

MICROINFORMATICA

Conceptos básicos

VIFI
ANAYA

MICROINFORMATICA:
Conceptos básicos

Lew Hollerbach

MICROINFORMATICA:

Conceptos básicos



MICROINFORMATICA

Título de la obra original:
COMPUTER CRUNCH.

Traducción de: LILIANA PIASTRA.
Diseño de colección: ANTONIO LAX.

La presente edición de COMPUTER CRUNCH es editada por acuerdo con la editorial Orlando Press.

Villafranca, 22. 28028 Madrid
Depósito Legal: M. 42.970 - 1984
ISBN: 84-7614-010-X
Printed in Spain
Imprime: Josmar, S. A.
Artesanía, 17
Polígono Industrial de Coslada (Madrid)

Indice

1

Introducción a los ordenadores

USO Y UTILIDAD DE UN ORDENADOR

¿Qué es un ordenador? Es una máquina que, como todas las demás máquinas, sólo puede funcionar si alguien opera con sus mandos y la controla. La principal diferencia entre un ordenador y cualquier otra máquina es que un ordenador no tiene ninguna tarea preestablecida —es una máquina esencialmente adaptable.

El ordenador, de hecho, puede realizar prácticamente cualquier tipo de tarea divisible en un determinado número de procedimientos y expresada bajo forma de una serie de instrucciones. Para que un ordenador lleve a cabo dichas tareas, hay que darle las instrucciones oportunas; sin ellas, el ordenador nada puede hacer.

Las características de un ordenador son:

- que está completamente constituido por circuitos electrónicos y no tiene piezas móviles;
- que es mucho más rápido que cualquier otra máquina mecánica y mucho más fiable;

Ordenadores y paquetes

Memoria necesaria	*Juegos*	*Programas educativos*	*Programas de uso doméstico*	*Programas profesionales*
	Simulación, videojuegos (juegos de aventura, juegos de mesa, juegos de «marcianos»)	Cálculo mental, reeducación, lenguas extranjeras, auto-entretenimiento, EAO, simulaciones didácticas	Archivos, cuentas, presupuestos, tratamiento de textos	Contabilidad, informaciones financieras, bases de datos, tratamiento de textos, aplicaciones científicas, creación de modelos para toma de decisión, paquetes especializados para abogados, médicos, dentistas, etc., conexiones con videotex, mercado de cambios, redes diversas
5-8K	*	*		
16K	*	*	*	
32K	*	*	* tratamiento de textos	
48-64K	* simulaciones más sofisticadas (pilotaje)	*	*	*
128K	*	*	*	* programas a medida, tratamiento de textos

- que es extraordinariamente compacto, considerando la cantidad de trabajo que puede hacer y la velocidad a la que lo hace.

Lo mismo se puede decir de muchas máquinas electrónicas. Entonces, ¿por qué es único en su género?

- El ordenador sólo realiza algunas operaciones muy sencillas.
- La tarea que haya de realizar se ha de descomponer siempre en operaciones básicas que el ordenador pueda realizar.
- Lleva a cabo la tarea ejecutando las instrucciones que la definen.
- Para que un ordenador realice una tarea distinta, todo lo que necesita es que se le dé un juego de instrucciones diferente.
- Ejecuta las instrucciones recibidas a velocidades muy altas.

¿Por qué se ha divulgado tanto el uso del ordenador? Ello se debe a su polivalencia, a su velocidad, a su carácter compacto y a la buena relación precio/eficacia que ofrece para un sinfín de aplicaciones. Los ordenadores se utilizan porque:

- algunas tareas llevarían un tiempo excesivo si se hicieran de otra forma;
- otras son tan repetitivas que representan un desperdicio de recursos humanos;
- otras más no pueden ser físicamente realizadas por personas, o entrañarían un riesgo excesivo.

La palabra "ordenador" es impropia desde muchos puntos de vista, ya que los ordenadores no llevan a cabo sólo tareas de ordenación. Sin embargo, el nombre se acuñó porque los primeros ordenadores se utilizaron precisamente para eso. Ahora los ordenadores se utilizan para:

- **Calcular:** llevan a cabo las operaciones aritméticas elementales. La ventaja estriba en la velocidad, ya que se pueden tratar gran cantidad de números en un breve espacio de tiempo y sin error.

  Las aplicaciones van desde sumas elementales de libros de contabilidad hasta cálculos científicos complejos.
- **El tratamiento de textos,** que equivale a trabajar con palabras, letras y párrafos en lugar de números. La velocidad es la primera ventaja, pero las posibilidades que ofrecen estas máquinas para cambiar o arreglar los textos son completamente excepcionales.
- **Medición y control.** Los ordenadores se pueden utilizar para medir entidades físicas, como son la presión o la temperatura y para controlar el funcionamiento de otros aparatos, como, por ejemplo, los motores o las válvulas. En estos casos, el ordenador se convierte en una prolongación de los sentidos humanos.

La característica común de todas las aplicaciones es la necesidad de almacenar números, letras o información referente a las entidades físicas de que se trate; esto es algo que el ordenador puede llevar a

cabo de una manera muy organizada y, además, compacta.

¿Qué es lo que no pueden hacer los ordenadores? No pueden:

- crear como crea el hombre. Como cualquier otra máquina, el ordenador carece de facultades para la invención; sólo puede trabajar bajo la dirección de sus operadores.

EL LENGUAJE DE LOS ORDENADORES

Para darse perfectamente cuenta del uso y de la utilidad de los ordenadores, hay que entender primero lo que hacen y cómo funcionan. Hay que conocer también el lenguaje en el que se expresan las informaciones pertinentes. Gran parte de este lenguaje es una "jerga":

- muchas de las palabras son familiares, porque los conceptos que entrañan tienen un significado equivalente en campos distintos al de la informática;
- otras son de uso corriente, pero han adquirido un nuevo significado;
- gran cantidad de palabras son artificiales y han sido creadas por las empresas punteras de la informática, como IBM;
- hay muchas abreviaturas y acrónimos (palabras formadas por la primera letra o las primeras letras de diferentes palabras). Las abreviaturas y los acrónimos son útiles porque se pueden

utilizar como una especie de taquigrafía hablada y escrita.

Una vez que uno se acostumbra a usarla, esta jerga no plantea ningún problema. Por otra parte, se han publicado algunos diccionarios que resultan una ayuda en este aspecto. Sin embargo, subsisten problemas porque:

- algunas abreviaturas se han convertido en palabras —por ejemplo, las letras ya no se deletrean por separado, sino que se pronuncian juntas, como si se tratara de una palabra;
- a menudo las abreviaturas y los acrónimos se escriben como palabras, mientras que normalmente se deberían escribir con letras mayúsculas.

2

El procesador

INTRODUCCION

El ordenador se puede considerar bajo dos aspectos: el de la máquina como tal y el de las instrucciones que la hacen funcionar. Vamos a considerar primero la máquina.

Para que el ordenador sea útil, hay que darle alguna tarea que hacer.

- Todo lo que entra en el ordenador recibe el nombre de **entrada.**

Una vez que el ordenador ha llevado a cabo su trabajo, nos da los correspondientes resultados.

- Todo lo que sale de un ordenador recibe el nombre de **salida.**

El trabajo que ejecuta el ordenador se llama **proceso.**

LOS DATOS Y LA INFORMACION

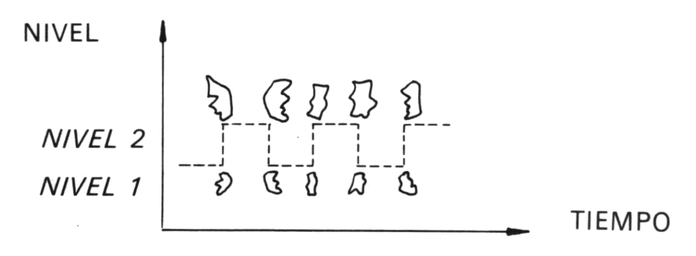
¿Qué es lo que se introduce?; ¿qué es lo que sale?; ¿qué se está procesando? Datos e información son dos palabras corrientes que a menudo se utilizan de manera equivalente, pese a que son diferentes en su sentido:

- **Datos:** los hechos básicos que se van a procesar; por ejemplo, el número 6.
- **Información:** los datos tratados de forma que tengan un significado; es decir, los datos dentro de un determinado contexto; por ejemplo, 6 manzanas.

En un ordenador, los datos entran, salen y se procesan, razón por la cual el uso de un ordenador se llama **proceso de datos (PD).** El proceso de datos equivale al trabajo desarrollado por el ordenador, indudablemente útil.

¿Cómo se procesan los datos?

- El ordenador es una máquina electrónica, por tanto, se utilizan **señales eléctricas.**
- Las señales son los vehículos físicos de los datos.
- Los datos son transportados por dos tipos o



niveles de señales, porque resulta muy fácil manejar señales que únicamente tienen dos niveles.

- En este caso, la manipulación significa simplemente cambiar el nivel de la señal.
- Puesto que no hay más que dos niveles, esta representación de los datos se llama **binaria** (binario = 2).
- Cada nivel se puede simbolizar por medio de un dígito, y, puesto que hay dos niveles, hay también dos dígitos, cada uno de los cuales se llama **dígito binario.**
- Debido a que los ordenadores utilizan estos dígitos, se les llama máquinas **digitales.**
- Un dígito binario recibe el nombre de **bit** (del inglés ***b**inary dig**it***).
- Un bit es la unidad fundamental de los datos y todo dato se puede reducir a bits.

El proceso es la acción de manejar los bits, según un procedimiento preestablecido.

- Los datos se han de reducir a bits o a una configuración de bits, de forma que cada elemento de los datos tenga su propia y exclusiva configuración.
- Una colección o configuración de bits recibe el nombre de **byte** (que es una palabra artificial).
- Un byte suele estar conformado por 8 bits (y tendremos un octeto), puesto que hay suficientes permutaciones de 8 bits para representar todos los datos.
- Un byte (un octeto) es un número que consiste en 8 dígitos binarios.

¿Cómo se representan los datos en bits?

- Los datos que haya que representar se forman con 52 letras (26 mayúsculas y 26 minúsculas), por los números de 0 a 9 y algunos símbolos especiales, como + , . * : – $.
- Todos ellos se llaman **caracteres**.
- Los caracteres se clasifican en **numéricos** (de 0 a 9) o **alfanuméricos** (letras, símbolos y números).
- Por acuerdo internacional, a cada carácter se le ha atribuido una única configuración de 8 bits.
- Esta única configuración se llama el código **ASCII** (se pronuncia "aski").
- ASCII significa "**A**merican **S**tandard **C**ode of **I**nformation **I**nterchange" y se utiliza internacionalmente en casi todos los ordenadores.

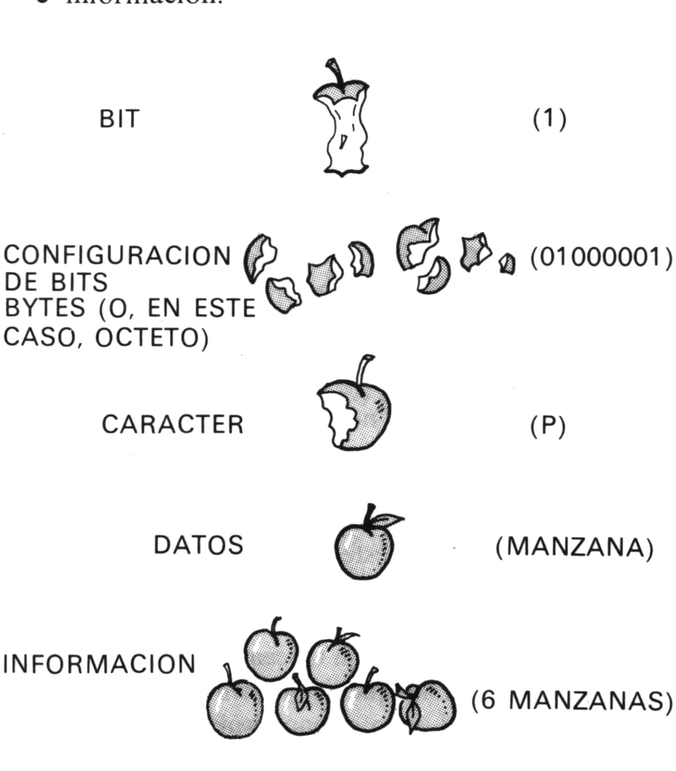
Para el proceso de datos el ordenador ha de:

- recibir los caracteres que representan a los datos;
- convertir cada carácter en bits;
- manejar los bits en función de las necesidades (por ejemplo, sumar números);
- decodificar las nuevas configuraciones de bits convirtiéndolas en caracteres y en nuevos datos.

El poder de los ordenadores es simplemente el tener la habilidad de manejar bits a velocidades extraordinariamente altas.

Resumiendo, el orden jerárquico de los datos es el que sigue, de menor a mayor:

- bits;
- configuración de bits (bytes);
- caracteres;
- datos;
- información.

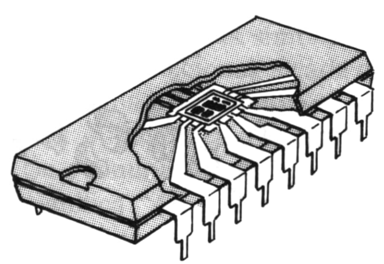


LA COMPOSICION DE UN ORDENADOR

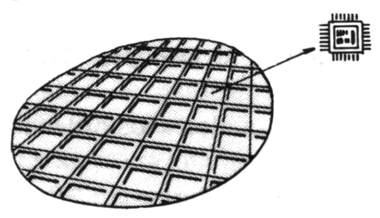
Tres términos asociados a los ordenadores se suelen utilizar a menudo de forma vaga e intercambiable. Es importante, sin embargo, tenerlos claros.

El chip

- "**Chip**" es la expresión coloquial para definir el **circuito integrado** (CI), que es su nombre exacto.
- El CI es un circuito electrónico miniaturizado, contenido en un pequeño soporte plástico (cápsula).



- En una cápsula, no mayor de 1,5 cm por 0,5 cm, se integra hoy en día la misma cantidad de componentes que hace diez años hubieran ocupado un espacio diez veces mayor; ésta es la razón por la que este campo se llama **microelectrónica.** Y también la razón de que los ordenadores sean tan compactos.
- Los chips se obtienen troceando una gran pieza de silicio en la que se imprimen los circuitos integrados. Luego se encapsulan en los módulos de plástico.



- El CI actúa sobre señales eléctricas, modificando sus niveles, su duración y otras propiedades.

El microprocesador

- Un **microprocesador** es un CI, pero de grandes dimensiones. Es el equivalente de varios CI en un mismo módulo.
- Un microprocesador contiene todos los componentes necesarios para realizar las funciones básicas del proceso de datos.

El microprocesador es el elemento básico de un ordenador. Reduce el número de los componentes necesarios. Como resultado de ello:

- su precio ha bajado, al utilizarse una menor cantidad de componentes;
- ha aumentado su velocidad, ya que las señales eléctricas han de desplazarse a distancias menores.

Un microprocesador no es un ordenador.

- Un miproprocesador no puede hacer nada por sí mismo: ha de estar conectado a otros componentes.
- Dichos componentes son la memoria, la alimentación eléctrica y dispositivos que les permitan a los datos entrar y salir del procesador y de la memoria.

- Estos últimos se llaman dispositivos de **entrada/salida** o dispositivos E/S (teclado, impresora, etc.).

El procesador

La combinación de un microprocesador y de una memoria se llama **procesador.**

- Cuando un procesador está conectado a dispositivos de E/S forma un ordenador. La palabra ordenador es un nombre colectivo utilizado para describir el grupo funcional formado por el procesador, la memoria y los dispositivos de E/S.
- Un ordenador es un **sistema** y el término genérico para designar sus componentes es el de **equipo** o **sistema físico** *(hardware)*. Un sistema es un grupo de componentes independientes conectados entre sí para que funcionen como una unidad (teclado, microprocesadores, unidad de visualización, etc.).
- Normalmente el procesador y la memoria se hallan en la misma «caja» y los dispositivos de E/S en otra. Esta es la razón por la que se llaman **periféricos.**

LA NECESIDAD DE UNA MEMORIA

Vamos a considerar una situación en la que tengamos que sumar gran cantidad de números:

- habrá que escribirlos, ya que no es muy probable que una persona pueda recordarlos todos;
- el escribir estos números en un papel se puede considerar como un almacenamiento temporal.

El procesador también necesita almacenar sus instrucciones y todo dato que le resulte necesario. A este almacenamiento se le llama **memoria.**

- La memoria está compuesta por chips y cada chip puede almacenar un determinado número de bits.
- En este sentido, el almacenamiento consiste en mantener una señal a su nivel.
- La unidad de medida que da el tamaño de la memoria es el byte o, más propiamente, el **kilobyte.**
- Un kilobyte **(K)** no corresponde a 1.000 bytes, sino a 1.024 bytes. De donde 8K = 8.196 bytes de almacenamiento. (Se suele utilizar también **Kb** como abreviatura de kilobyte.)
- El número de bytes que se almacenan en un chip depende de la cantidad de bits que tenga el byte y del número de bits que pueda almacenar el chip.
- Cuanta más memoria disponible se tenga, más instrucciones y datos se pueden almacenar.

En la práctica, la memoria disponible es limitada, y ello depende de:

- la construcción interior del microprocesador, o su **arquitectura.**

Todos los procesadores necesitan una determinada cantidad de memoria para funcionar, y esta cantidad depende de su utilización. Por ejemplo:

- una lavadora puede utilizar un microprocesador dotado de poca memoria, por ejemplo, 2K;
- un pequeño ordenador puede tener mucha más memoria, por ejemplo, 64K.

TIPOS DE MEMORIAS

Los procesadores tienen dos memorias: la **RAM** (memoria de acceso aleatorio) y la **ROM** (memoria únicamente de lectura).

RAM (memoria de acceso aleatorio)

- **RAM** es la abreviatura de **R**andom **A**ccess **M**emory y, aunque no sea un nombre apropiado, está ampliamente difundido. Hubiera debido ser RWM (memoria para leer y escribir), pero resulta más fácil decir "ram" que "rwm".
- En esta memoria se pueden almacenar datos y también reclamarlos; por ejemplo, se pueden escribir en ella y leerlos de ella (he aquí la función lectura/escritura).
- Su contenido es modificable —se pueden almacenar nuevos datos escribiendo sobre los anteriores.
- Esta memoria es **volátil**, pierde su contenido cuando se desconecta el ordenador.

ROM (memoria únicamente de lectura)

- **ROM** es la abreviatura de **R**ead-**O**nly **M**emory.
- Su contenido se puede leer, pero no se pueden escribir datos en ella, excepto una única vez, en el momento de su fabricación.
- Este tipo de memoria no es volátil —cuando se desconecta la corriente, no pierde su contenido.
- El contenido de este tipo de memoria no se puede modificar; una vez que se almacenan los datos, éstos permanecen en ella.

¿Cómo se utilizan estas memorias?

- La memoria únicamente de lectura (ROM) se utiliza para almacenar datos que no han de cambiar nunca y no se tiene nunca acceso directo a ellos.
- La memoria de acceso aleatorio (RAM) almacena datos variables, a los que sí se puede tener acceso; por regla general su ordenador tendrá más memoria de acceso al azar que memoria únicamente de lectura.

Finalmente, hay que recordar los siguientes puntos:

- casi todos los ordenadores utilizan ambos tipos de memoria;
- ambas memorias son de acceso selectivo, es decir, se puede acceder a cualquier parte de la memoria al mismo tiempo;

- este acceso selectivo permite alcanzar una gran velocidad; el tiempo necesario para obtener un bit de una memoria puede no ser mayor que unas diez millonésimas de segundo.

También hay otros dos tipos de memorias, la memoria PROM (memoria programable únicamente de lectura) y la memoria EPROM (memoria programable únicamente de lectura, que se puede borrar).

PROM

- **PROM** es la abreviatura de **P**rogrammable **R**ead-**O**nly **M**emory.
- La diferencia entre una PROM y una ROM es que la memoria PROM la puede programar el usuario, mientras que la ROM sólo se programa cuando y allí donde se fabrica.
- Sin embargo, sólo se pueden almacenar datos en ella una única vez; por lo demás se comporta exactamente igual que una ROM.

EPROM

- La **EPROM** es una **PROM** que se puede borrar (**E**rasable **PROM**); ofrece las mismas ventajas que una memoria PROM, pero su contenido se puede modificar.
- La diferencia entre una EPROM y una RAM es que la memoria EPROM no es volátil.

- La memoria EPROM se puede borrar por medio de rayos ultravioletas.

Estos dos tipos de memorias (PROM y EPROM) se utilizan principalmente para el desarrollo, los prototipos y determinadas aplicaciones especiales.

CARACTERISTICAS DE LOS PROCESADORES

Al examinar los diferentes tipos de procesadores, nos encontramos algunas especificaciones generales que los describen y que son las siguientes:

- La denominación del o de los microprocesadores utilizados; normalmente se suele tratar de un número o de una combinación letra/número, como, por ejemplo, 8086, 6809, Z8000.
- La magnitud de la "palabra informática" no siempre se especifica directamente, pero se puede deducir a veces de la denominación y nos dice el número de bits que se utilizan en un byte del microprocesador.
- Capacidad: la cantidad de la memoria accesible, lo mismo de acceso aleatorio (RAM) que únicamente de lectura (ROM). La magnitud de la "palabra informática" repercute en cierta medida en ello.
- Velocidad de proceso: se mide en Megahertzios (unidad de frecuencia); cuanto más alta es la frecuencia, mayor es la velocidad de proceso.

Hay que recordar que estas características únicamente se aplican al procesador: hay otras que se refieren al ordenador en su conjunto, como, por ejemplo:

- los lenguajes, los programas disponibles, los adaptadores y los periféricos.

3

El programa

INSTRUCCIONES

La popularidad del ordenador como máquina para todo uso se debe a:

- su capacidad para realizar algunas operaciones básicas a velocidades muy elevadas;
- su idoneidad para llevar a cabo trabajos diferentes, con sólo cambiar el juego de instrucciones (programa).

Para lograr que un ordenador haga un trabajo hay que darle instrucciones, y dichas instrucciones se habrán de expresar en términos de operaciones básicas que el procesador sepa hacer.

El juego de instrucciones que utiliza el procesador para realizar su trabajo se llama **programa.**

El nombre genérico que se le da a los programas de los ordenadores es el de logical (en inglés, *software*, de *soft* = blando), y se llama así porque:

- los programas se almacenan en la memoria

bajo forma de señales eléctricas —no se pueden ni ver ni sentir;
- de los programas sólo se puede tener una experiencia indirecta, por sus efectos o consecuencias.

LOS LENGUAJES DEL ORDENADOR

Para darle instrucciones al procesador es necesario contar primero con medios para expresarlas y luego ser capaces de comunicárselas al procesador.

Para comunicarse, las personas utilizan lenguajes, que se suelen llamar **naturales.** Y con los ordenadores, ¿cómo se comunican?, pues utilizando lenguajes artificiales, llamados **lenguajes de ordenador.**

Hay diferencias entre estos dos tipos de lenguajes.

Lenguajes naturales

- Aparecen y se estabilizan según una evolución natural.
- Se utilizan para comunicar una gran variedad de informaciones.
- Tienen una sintaxis compleja (reglas gramaticales).
- Tienen expresiones que pueden resultar ambiguas.
- Utilizan un vocabulario muy amplio.

Lenguajes artificiales

- Se definen y construyen —no hay evolución natural.
- Sólo comunican una pequeña cantidad de información.
- Tienen una sintaxis simple, utilizan un vocabulario reducido y no implican ambigüedades.

Los programas de los ordenadores están escritos en lenguajes artificiales que:

- constan de verbos y sujetos, exactamente igual que los naturales.

Las instrucciones que componen el programa:

- consisten cada una en instrucciones elementales, que son los elementos del lenguaje (ver más adelante) dispuestos según su sintaxis.

Al escribir un programa, hay que hacer una lista de instrucciones elementales, una tras otra, en el orden necesario para poder llevar a cabo el trabajo deseado. El procesador actuará sobre dichas instrucciones en el mismo orden y en secuencia —las instrucciones se procesan una tras otra.

¿Cuáles son estas instrucciones elementales? Sólo son unas cuantas, muy pocas, instrucciones y forman parte del lenguaje de ordenador. Las principales son:

- las **entradas** y **salidas:** para introducir y sacar los datos del procesador;

- las **aritméticas:** son las operaciones aritméticas básicas;
- la **toma de decisión:** el programa puede establecer comparaciones entre distintos datos y tomar decisiones en consecuencia.

Ya hemos tenido ocasión de ver que el procesador sólo puede trabajar con bits. ¿Cómo se utilizan los lenguajes de ordenador?

- Cada modelo de microprocesador tiene su propio juego de instrucciones. Presentan algunas diferencias según los fabricantes, pero en esencia se parecen mucho.
- El juego de instrucciones es una colección de instrucciones integrada en el microprocesador durante su fabricación.
- Las instrucciones, como los datos, están compuestas por configuraciones de bits.

Por tanto, para que el procesador trabaje, es necesario:

- tener un programa, consistente en instrucciones procedentes del juego de instrucciones del microprocesador;
- hacer que el procesador "lea" dichas instrucciones.

Una vez que el procesador halla una instrucción, la compara con su repertorio de instrucciones; si encuentra una equivalente, la pondrá en práctica.

Resumiendo, ésta es la forma en que trabaja el ordenador:

- por un dispositivo de entrada entra un programa y se almacena en la memoria de acceso aleatorio (RAM);
- el procesador inicia el programa (lee las instrucciones y las pone en práctica);
- los datos se introducen, se procesan y salen de acuerdo con el programa de trabajo que haya que realizar, hasta la última instrucción;
- cuando el procesador se para, se puede introducir otro programa.

NIVEL DE LOS LENGUAJES

El lenguaje original del microprocesador, su juego de instrucciones, se llama **código máquina.** En este contexto, la palabra código se adopta en su significado normal: es un juego de letras o de dígitos a los que se les ha asignado arbitrariamente un significado o una acción.

- El escribir programas en código máquina es engorroso y está sujeto a error, desde el momento que cada instrucción se ha de expresar bajo forma de una configuración de bits.
- Para soslayar este problema se han desarrollado lenguajes utilizando acrónimos de tres o cuatro letras, llamados **mnemónicos,** a fin de simbolizar cada instrucción en código máquina.

- En lugar de escribir configuraciones de bits, se emplean letras.
- Cada mnemónico corresponde a una instrucción en código máquina.

Se llama **lenguaje ensamblador** al que utiliza mnemónicos para simbolizar el código máquina.
El lenguaje ensamblador pertenece a la categoría de los lenguajes de bajo nivel.

- Un lenguaje de **bajo nivel** es el que está "cerca" del lenguaje original del microprocesador.
- Ello significa que no se parece al castellano ni a ninguna otra lengua humana.

El escribir programas en un lenguaje de bajo nivel también puede resultar engorroso y estar sujeto a error, de manera que se pusieron a punto otros lenguajes utilizando para ello el inglés * o expresiones parecidas al inglés, en lugar de mnemónicos.
Estos lenguajes, que se parecen más a la forma de comunicarse de las personas, reciben el nombre de lenguajes de alto nivel. Esta es la forma en que actúa un lenguaje de alto nivel:

- Es un programa proporcionado por el fabricante del procesador.
- Las instrucciones de entrada de este programa

---

* Ya que los primeros ordenadores se desarrollaron en Estados Unidos y Gran Bretaña. Hoy en día existen lenguajes de alto nivel que utilizan otros idiomas.

están escritas en un lenguaje humano o expresiones parecidas.
- Se comprueba la sintaxis de cada instrucción y, si está correcta, el lenguaje genera las instrucciones equivalentes en código máquina.
- El inglés es el lenguaje más utilizado para expresar las instrucciones en lenguaje de ordenador de alto nivel.

Normalmente se utilizan dos modos para traducir las expresiones del lenguaje de alto nivel en código máquina: dichas expresiones se pueden interpretar o compilar y, debido a ello, los lenguajes de alto nivel se llaman **intérpretes** o **compiladores.**

Los intérpretes

- Un **intérprete** toma una instrucción cada vez y la traduce a código máquina.
- Trabaja igual que un intérprete humano, traduciendo de una en una las expresiones de un lenguaje a otro.
- Para volver a utilizar el programa hay que traducir nuevamente las instrucciones; de hecho, los equivalentes en código máquina no se conservan y hay que generarlos cada vez que se utiliza el programa.
- El interpretar no es una manera muy eficaz de utilizar un programa.
- Los intérpretes se utilizan porque quienes escriben programas los encuentran de fácil empleo.

Los compiladores

- Un **compilador** coge todas las instrucciones y las traduce de golpe a código máquina. Lo hace una única vez, de forma que no hay que volver a traducir cada vez que se utiliza el programa.
- Es algo así como traducir un libro de principio a final antes de haberlo leído. Compárese con la traducción frase por frase de un intérprete.
- Compilar es más eficaz que interpretar, pese a que resulta más difícil de poner en práctica.
- Un programa funciona más rápidamente si está escrito en lenguaje compilado que si lo está en lenguaje interpretado.

En la descripción de los programas compilados se encontrarán dos términos:

- **programa-fuente:** se trata del programa expresado en lenguaje de alto nivel —sin que haya sido traducido aún;
- **programa-objeto:** es el código máquina equivalente al programa-fuente —después de haber sido traducido.

Resumiendo, considerando que un programa se puede escribir, bien en un lenguaje de bajo como de alto nivel, hay que puntualizar que el escribirlo en lenguaje de alto nivel presenta dos inconvenientes:

- la velocidad de ejecución del programa es reducida; en la mayoría de los casos un programa

de bajo nivel funciona más rápidamente que un programa escrito en lenguaje de alto nivel, incluso compilado. Ello se debe a que hay que generar más código máquina para las expresiones escritas en un lenguaje de alto nivel.
- Al haber más instrucciones, se utiliza más memoria.

En la mayoría de los casos esto no representa ningún problema. Unicamente se contempla el empleo de los lenguajes de bajo nivel cuando la velocidad y la memoria son elementos prioritarios.

Todos los procesadores permiten la escritura de programas en su lenguaje de bajo nivel. El número de lenguajes de alto nivel posibles depende del fabricante del procesador o incluso de la oferta que de ellos hagan las compañías especializadas en la realización de programas para las diferentes marcas de máquinas.

Finalmente, ¿cómo se puede estimar la cantidad de espacio que ocupan los programas en la memoria?

- En la mayoría de los ordenadores pequeños que actualmente existen, cada instrucción del microprocesador ocupa dos o tres bytes de memoria.

Por tanto, una memoria de 48K (49.152 bytes) puede contener un programa de bajo nivel con alrededor de 15.000 instrucciones o, lo que es quivalente, un programa de alto nivel interpretado con unas 2.000 instrucciones.

EMPLEO DE LOS LENGUAJES. ALGUNOS EJEMPLOS

Vamos a considerar tres áreas de aplicación de los ordenadores, así como los lenguajes que se utilizan y el motivo de su utilización: dichas áreas son el comercio, la ciencia y la educación.

El campo comercial

- El uso principal que de los ordenadores se hace en el comercio es para fines de almacenamiento y de recuperación de la información.
- El almacenamiento de los datos exige una velocidad de ejecución elevada (almacenamiento y localización), así como la posibilidad de cambiar determinadas partes de los datos sin que ello afecte a las demás.
- Sin embargo, no se hace mucho hincapié en los cálculos complejos.

El **COBOL** es un lenguaje comercial muy difundido. Su nombre está compuesto por las iniciales de **CO**mmon **B**usiness-**O**riented **L**anguage.

- Hace que resulte fácil responder a las exigencias del almacenamiento de datos en una aplicación comercial.
- Se ha concebido para que resulte directamente comprensible; de hecho, no hace falta ser un experto en ordenadores para entender lo que

está sucediendo en el programa; a pesar de ello, no ha tenido un gran éxito.

El campo científico

El trabajo científico exige una gran cantidad de cálculos.

- Por un lado, puede haber algunas fórmulas simples pero con gran cantidad de variables, en cuyo caso será necesario volver a realizar los cálculos a cada cambio de variable. Los cálculos estadísticos son buen ejemplo de ello.
- Por el otro, tenemos muchas ecuaciones extremadamente complejas que se han de resolver rápidamente (para cáclulos de construcción, por ejemplo).

El **FORTRAN** (de **FOR**mula **TRAN**slation) es un lenguaje muy difundido para las aplicaciones científicas y técnicas. Se utiliza poco para aplicaciones comerciales.

- Les permite a los científicos y a los técnicos traducir sus fórmulas en expresiones de alto nivel con suma facilidad, sin que tengan por qué saber demasiado bien la sintaxis del lenguaje.
- Proporciona también todas las funciones matemáticas —como son las trigonométricas y las algebraicas— que se necesitan para este tipo de trabajo.

La educación

En este campo, los lenguajes han de responder a dos requisitos:

- Han de resultar fáciles de asimilar y de poner en práctica para los educadores, sin que éstos hayan de estar impuestos en informática.
- Cuando los que los utilizan son los estudiantes, habrán de permitirles aprender correctamente las técnicas de programación.

Vamos a considerar el primer requisito:

- El **PILOT** es un lenguaje diseñado por educadores; es fácil de usar y sirve para desarrollar *programas didácticos (EAO)* (programas realizados con fines educativos).
- El **LOGO** es un lenguaje muy sencillo pensado para que los niños aprendan a programar con facilidad. En el LOGO existe una tortuga a la que hay que dar instrucciones para que se mueva por la pantalla y realice dibujos. El LOGO, además, permite explorar la geometría y la inteligencia artificial.
- El **PASCAL** se utiliza ampliamente para enseñarles a los estudiantes la programación y las nociones elementales de la informática. Su característica es la facilidad con que se pueden expresar las soluciones de los problemas y el acostumbrar a los estudiantes a que tengan buenos hábitos de programación.

  Nota: Pascal no es un acrónimo; el lenguaje toma su nombre de un matemático francés.

Un lenguaje muy conocido es el **BASIC.** Se utiliza para la enseñanza, para fines comerciales y para algunos trabajos científicos.

- Es fácil de aprender y de utilizar y casi todos los ordenadores de pequeño formato lo utilizan.
- El nombre BASIC es el acrónimo de **B**eginner's **A**ll-purpose **S**ymbolic **I**nstruction **C**ode.

La mayoría de los lenguajes informáticos han sido concebidos por científicos y cumplen las normas establecidas por el **ANSI** (**A**merican **N**ational **S**tandards **I**nstitute).

El Pascal, el FORTRAN y el COBOL son ejemplos de lenguajes compilados, mientras que el BASIC es un lenguaje interpretado.

Estos no son más que algunos de los muchos lenguajes que se utilizan para los ordenadores. Unos cuantos han obtenido gran difusión, mientras que otros, en cambio, se emplean de forma muy limitada. Hay también muchos fabricantes de procesadores que crean sus propios lenguajes, aunque sólo hallan aplicación en sus máquinas.

LA PROGRAMACION

Al igual que sucede con las lenguas naturales, para escribir en lenguaje de ordenador hay que respetar determinados estilos y técnicas. En teoría, mientras el programa cumpla su función correctamente, poco importa la forma en que esté hecho. En

la práctica, en cambio, no es así. Los programas se han de escribir de manera que:

- cumplan su misión con la mayor rapidez;
- utilicen la menor cantidad de recursos posible (como, por ejemplo, memoria);
- le proporcionen al usuario el máximo provecho y sean fáciles de usar.

Los programas escritos según estos criterios son elegantes y eficaces. El escribir programas de este tipo requiere un conocimiento de:

- el ordenador y sus características;
- la aplicación que haya que programar;
- determinados procedimientos comúnmente aceptados para llevar a cabo un determinado cometido y lo inherente a dicho cometido.

Estos procedimientos se llaman **algoritmos** y son los que establecen las reglas de lógica necesarias para poner en práctica el cometido mismo.

El arte y la ciencia de escribir programas se llama programación. El que la programación sea algo fácil o no, es una cuestión debatida.

- La programación es fácil, ya que el vocabulario de un lenguaje de ordenador es limitado y se aprende fácilmente.
- La programación es difícil porque las técnicas y los métodos que hay que utilizar para escribir programas elegantes exigen algo más que un

mero conocimiento del vocabulario del lenguaje.

A los programadores se les clasifica como una categoría profesional y, por tanto, han de tener una formación y una experiencia, cosa que no necesita el usuario para utilizar el programa desde el momento que basta con saber usar la máquina y tener unas cuantas nociones de programación. El conocimiento de los algoritmos sólo es importante para trabajos más sofisticados.

4

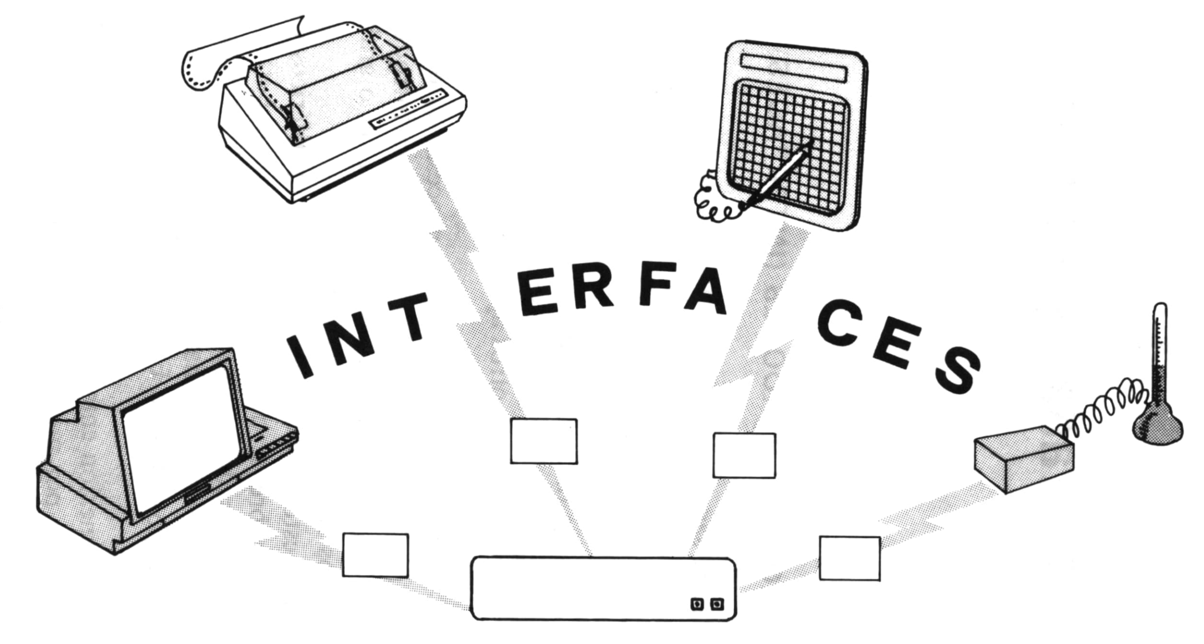
Entradas y salidas

LOS ADAPTADORES (INTERFACES)

Para sacar provecho de un procesador, hay que conectarlo a periféricos. ¿Qué es un periférico y por qué se llama así?

- Es un dispositivo que convierte datos binarios de forma que puedan ser comprendidos por el hombre o por otros aparatos distintos al ordenador.
- Un procesador sólo puede procesar datos. Por tanto, tiene que haber medios para introducir los datos en el procesador y para ver o grabar los resultados del tratamiento.
- A estos dispositivos se les llama **periféricos** y su nombre se debe a que no forman parte del procesador. Pero resulta imposible utilizar un procesador sin hacer uso de ellos. Todos los dispositivos de E/S son periféricos.

La conexión entre un procesador y un periférico se realiza por medio de un **adaptador** o **interfaz.**


INTERFACES

El adaptador determina qué periférico está conectado con el procesador. A un procesador se le pueden conectar dispositivos que:

- convierten los datos binarios en palabras y en números y los imprimen en papel;
- almacenan los datos binarios en soportes de almacenamiento más perdurables;
- realizan dibujos de precisión;
- miden características físicas, como son la temperatura o la presión;
- mandan otros aparatos, como motores o válvulas.

En todos los casos el interfaz obtiene los datos binarios del procesador y los compone para que el dispositivo de E/S los acepte y actúe sobre ellos. Algunas veces los interfaces están integrados en el procesador.

- De no ser así, habrá que conseguirlos por separado y acoplarlos al procesador.
- En este caso, el interfaz suele tener la forma de una tarjeta de circuito impreso, que posee todos los circuitos electrónicos necesarios.
- Hace falta un conector que vaya al procesador y un cable que salga hacia los periféricos.

Esta versión ofrece ciertas ventajas:

- si el interfaz se avería, se puede cambiar por uno nuevo sin necesidad de tocar el procesador para nada;

- el interfaz se puede compartir con un número determinado de procesadores idénticos;
- para un mismo procesador se pueden utilizar distintos interfaces.

Normas

Los interfaces se han normalizado en gran medida, de forma que diferentes tipos de equipamientos procedentes de distintos fabricantes se pueden emplear conjuntamente.

Todo lo que tiene que hacer el fabricante es asegurarse de que su material es conforme a las normas que definen:

- la manera en que se transmiten y reciben los datos;
- los tipos y niveles de señales;
- la manera en que se hallan interconectadas las tomas, machos y hembras.

Cada norma ha sido puesta a punto por un organismo responsable y suele tener un nombre y un número de identificación. Dichos organismos han establecido normas no sólo para los ordenadores, sino para muchas aplicaciones de transmisión de datos. He aquí dos de ellas que se habrán de encontrar frecuentemente:

- **EIA** (**E**lectronics **I**nstitute of **A**merica); interfaz: EIA RS232;
- **IEEE** (**I**nstitute of **E**lectrical and **E**lectronic **E**ngineers); interfaz: IEEE 488.

Algunos fabricantes de procesadores no cumplen ninguna de las normas internacionales, porque tienen las propias. Un ejemplo de ello es IBM. Sus procesadores suelen tener características o prestaciones especiales, cuyo empleo puede resultar necesario en un momento dado, pero, si no se tiene su mismo equipo, es imposible servirse de ellos. Algunos periféricos como las VDU (unidades de visualización) tienen **emuladores.**

- Los emuladores están integrados en el periférico, no son partes separadas.
- Los emuladores son, de hecho, unos traductores; convierten la presentación de datos, tal como la define una de las normas internacionales, en la presentación de un determinado fabricante o viceversa.
- Algunos fabricantes construyen equipos específicamente compatibles con los de otros. A estos fabricantes se les llama **PCM** (**P**lug-**C**ompatible-**M**anufacturers) por la razón susodicha.

Tipos de interfaces

Hay dos tipos de interfaces muy difundidos: **en serie** y **en paralelo.**

Los interfaces en serie

- Permiten que los datos circulen bajo forma de una sucesión de bits, uno tras de otro (un poco

como una fila de gente que entra y sale a través de una puerta).

- Son técnicamente más sencillos que los interfaces en paralelo; son ligeramente más baratos y un poco más polivalentes.
- Permiten el funcionamiento de los periféricos a distancia.

Un interfaz "serie" que se utiliza mucho con varios periféricos es el **RS232 (V24).**

Los interfaces en paralelo

- Permiten que los datos circulen bajo forma de bits paralelos unos a otros y al mismo tiempo (como una autovía de varios carriles en la que los coches circulen en el mismo sentido).
- Operan con mayor rapidez que los adaptadores en serie.
- No tienen normas establecidas; suelen ser específicos de los fabricantes.

Un interfaz en paralelo muy difundido es el **Centronics,** que lleva el nombre de la compañía que lo lanzó al mercado.

También está a la venta un interfaz en paralelo llamado **IEEE 488** o, asimismo, **General Purpose Interface Bus (GPIB).**

El GPIB:

- ha sido especialmente concebido para adaptar los equipos científicos y de control a los procesadores;

- es un interfaz versátil y muy rápido, pero muy caro y complejo.

El término **bus** se refiere al camino que recorren los datos desde una o varias fuentes hacia uno o varios destinos, y es una serie de hilos contiguos.
En su estricto sentido, esta definición sólo se aplica a la interconexión entre el microprocesador y la memoria.
Pero el término también se utiliza a veces para definir la interconexión entre el procesador y los periféricos. En este caso tenemos el **S50** y el **S100.**
El S50 y el S100 son buses que tienen, respectivamente, 50 y 100 hilos.
El tipo de interfaz que se compre dependerá de:

- los tipos disponibles para ese determinado procesador;
- cuál se necesite para un determinado periférico;
- la aplicación que se quiera poner en práctica.

A veces no hay que preocuparse de los interfaces, puesto que el procesador puede tener ya uno, o más de uno, integrados.
En este caso, el fabricante del procesador le informará del número y de los tipos de **ports** que tiene la máquina.

- Un *port* (puerto) es, en un procesador, igual que un puerto marítimo o un aeropuerto: el tráfico entra y sale, se desarrolla a través de él. En el caso de los procesadores, el tráfico es de datos,

luego un *port* es el lugar de entrada y salida de los datos.

- Cuantos más *ports* tiene un procesador, más periféricos se le pueden conectar. La ventaja que representa este hecho es una mayor flexibilidad.

La transmisión

Por transmisión se indica la reproducción de los datos fuente en un determinado lugar de destino. Por ejemplo, los datos se transmiten desde el procesador (fuente) y van al periférico (destino).

La transmisión de datos se rige por medio de algunos parámetros, que se suelen citar en las obras sobre procesadores y periféricos. Dichos parámetros son extremadamente técnicos y realmente sirven para poder tener la certeza de que el procesador y el periférico de que se trate se rigen por los mismos valores.

La **velocidad de transmisión** es un ejemplo de ello: el periférico ha de recibir los datos a la misma velocidad con que los transmite el procesador; es lo mismo que sucede cuando se sintoniza una radio a la frecuencia de la emisora.

- Casi siempre será el procesador el que determine el valor de los parámetros.
- El periférico por regla general tendrá un juego de interruptores por medio de los cuales se puede hacer que sus valores correspondan a los del procesador.

La sincronización

Durante la transmisión, el procesador y el periférico han de "saber" lo que el otro está haciendo, han de estar coordinados. Esto significa que ambos han de funcionar a un mismo tiempo y de forma conjugada mientras se transmiten los datos: es lo que se llama sincronización. Las dos formas de transmisión son:

- La **transmisión síncrona:** el procesador y el periférico funcionan conjuntamente, a un mismo ritmo, permanentemente, gracias a un reloj integrado en el procesador. El procesador establece el cronometraje, el periférico lo sigue, y este mecanismo funciona constantemente.
- La **transmisión asíncrona:** el procesador y el periférico no funcionan constantemente a un mismo tiempo. En la transmisión asíncrona, cada "trozo de información", por ejemplo, un byte de 8 bits, está precedido por **bits de comienzo** *(start bits)*. En el mismo momento en que el periférico intercepta dichos bits de comienzo, pone en marcha su propio cronómetro y éste funcionará durante todo el tiempo que dure la transmisión. Al final de la información, dicho mecanismo deja de funcionar gracias a unos **bits de parada** que lo desconectan.

El método que se utilice dependerá del equipo, del soporte que se emplee (líneas telefónicas, etc.) y de la aplicación. No hay que decidirse por un método o por otro, ya que éste lo determina de antemano el fabricante.

Modalidades de transmisión

Normalmente el periférico ha de transmitirle al procesador determinados datos, a fin de informarle de que:

- el periférico está listo para aceptar datos procedentes del procesador —envía la señal de READY (en castellano, listo);
- el periférico está ocupado y no puede recibir los datos —envía la señal de BUSY (en castellano, ocupado);
- ha habido un error, como, por ejemplo, que una impresora se ha quedado sin papel —envía la señal de ERROR.

Las diferentes modalidades de transmisión son:

- la **simplex:** no es frecuente; equivale a la transmisión de datos en un solo sentido.
- la **semi-duplex** o transmisión **bidireccional alterna** (*half-duplex* o HDX): los datos circulan en ambas direcciones (al y del periférico y viceversa), pero sólo en un sentido cada vez.
- la **duplex** o **bidireccional simultánea** o **duplex integral** (*full-duplex* o FDX): los datos circulan en ambos sentidos al mismo tiempo.

La detección de los errores

Hay que comprobar los datos a fin de asegurarse de que no han sido modificados durante la transmi-

sión. Uno de los métodos para llevar a cabo esta comprobación es el **control de paridad.**

- El control de paridad consiste en sumarle un bit a los datos que se están transmitiendo y sumar luego la totalidad de los bits para ver si la suma resulta par o impar.

Una vez que se han recibido los datos, se repite la operación y se comparan los resultados:

paridad impar o imparidad: el total es impar;
paridad par o paridad: el total es par;
falta de paridad: la paridad no se emplea.

El bit de paridad no forma parte de los datos, no se puede ver ni tener acceso a él. Todos los cálculos se llevan a cabo en el interior de la máquina, los realiza el equipo físico. El control de paridad no es más que uno de los métodos utilizados para asegurar la integridad de la transmisión de datos.

Las velocidades

* La **velocidad en Baudios:** el "baudio" es la unidad de medida de la velocidad de transmisión, expresada en bits por segundo, pero sólo en lo tocante a la transmisión en serie de los datos. Algunos valores corrientes son: 50, 110, 150, 300, 600, 1200, 1800, 2000, 2400, 4800, 7200, 9600, 19200.

Resumiendo, el interfaz permite las entradas y salidas (E/S) de datos. Este:

- ajusta los datos de forma que haya compatibilidad entre el procesador y el periférico;
- controla la transmisión de los datos del y al periférico;
- asegura una reproducción fiel, detectando los errores de transmisión.

UNIDADES DE VISUALIZACION Y TECLADOS

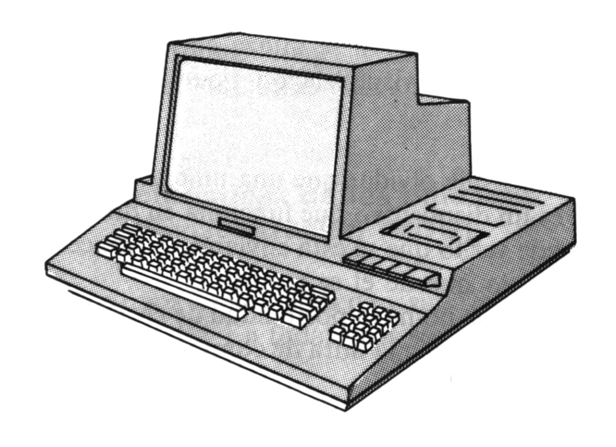
Las unidades de visualización (VDU)

La **unidad de visualización** es el procedimiento más utilizado y más práctico para introducir los datos en el procesador. Dicho término se aplica por regla general a la combinación de una pantalla y un teclado.

La pantalla consiste en un **tubo de rayos catódicos (TRC)** y desde el punto de vista técnico es como una pantalla de televisión. Puede ser monocromática (en blanco y negro o verde), en color o tener una combinación de varios colores.

El **teclado** es un conjunto de teclas que representan cada una un carácter, al igual que el teclado de una máquina de escribir. Al pulsar una tecla, se genera un carácter que aparece en la pantalla.

¿A qué se debe el que las unidades de visualización se hayan difundido tanto y sean tan prácticas? Examinemos algunas de sus características:



- Resulta muy fácil introducir datos por medio de un teclado: todo lo que hay que hacer es apretar la tecla oportuna.
- Al apretar una tecla aparece en la pantalla el carácter correspondiente; se puede ver a cada momento lo que se está introduciendo.
- Los errores de pulsación son fáciles de corregir. El mensaje se le envía al procesador sólo cuando ya se está completamente seguro de que todo es correcto.
- El procesador puede comunicarse con usted a través de la pantalla; puede pedir datos, usted puede enviarle otros o recibir mensajes.
- La pantalla es silenciosa y opera muy rápidamente. Es fácil borrar lo que haya en ella y volver a pulsar nuevos datos, siempre que haga falta; no se produce ningún ruido y no es necesario ningún material suplementario (como, por ejemplo, papel).
- Es un dispositivo fiable, cuya única parte móvil

son las teclas. Si se utiliza correctamente, una unidad de visualización tiene una vida muy larga.

No hay que olvidar que una unidad de visualización es un dispositivo que funciona en dos sentidos: se puede ver lo que se está enviando al procesador y también lo que de él se recibe.

Puede que no haya posibilidad de elegir la unidad de visualización a la hora de comprar un ordenador. Esta puede:

- estar integrada en el ordenador;
- ser un monitor de video separado (como un receptor de televisión), con teclado integrado en el procesador;
- ser **autónoma** y tener pantalla y teclado en un solo cuerpo, separado del procesador.

Un **monitor** es como un aparato de televisión y funciona según el mismo principio. Sin embargo, hay algunas diferencias:

- Mientras que un aparato de televisión necesita una antena para recibir una emisión, un monitor de video sólo hace falta enchufarlo al procesador. El procesador no emite señal alguna.
- Un aparato de televisión necesita un amplificador y un altavoz para difundir el sonido. El monitor de video, en cambio, no, puesto que el procesador no emite ningún sonido *.

---

* A excepción de los pequeños microordenadores, que sí tienen sonido.

Estas son las dos diferencias que se notan inmediatamente, pero hay otras más.

Características de las unidades de visualización (VDU)

Hay tres tipos de unidades de visualización autónomas disponibles. En todas ellas se detallan determinadas características:

- El **teclado:** integrado o separado de la pantalla; el número y el tipo de teclas.
- El **juego de caracteres:** el número de caracteres que se pueden generar y que pueden aparecer en pantalla.
- El **formato de los caracteres:** el número total de caracteres, el número de líneas y el número de columnas que caben en la pantalla. Hay que multiplicar el número de líneas por el número de columnas para saber el número total de caracteres.
- El **tamaño:** medida de la pantalla en diagonal, en las unidades de medida adecuadas.

Con respecto a las unidades de visualización, se habla del **cursor.** Este:

- es un indicador que aparece en la pantalla y le indica al usuario dónde se han de introducir los datos;
- puede adoptar diferentes formas, por ejemplo,

un rectángulo relleno o un trazo que va subrayando;
- puede ser intermitente o no.

Estos tres tipos de unidades de visualización independientes se definen tomando en consideración su "inteligencia" y pueden ser **no-inteligentes, semi-inteligentes** o **inteligentes.** Una característica de la inteligencia de las unidades de visualización estriba en las posibilidades que ofrezca de modificar los datos tecleados antes de enviarlos al procesador. Estas posibilidades se llaman **funciones de edición** e implican:

- la **tabulación:** al igual que en una máquina de escribir, el cursor puede desplazarse directamente hacia una determinada posición en la pantalla;
- el **borrado:** la posibilidad de borrar de la pantalla todo lo que en ella se haya tecleado;
- la **supresión de línea:** posibilidad de borrar de la pantalla una línea de datos horizontal;
- la **inserción de línea:** posibilidad de intercalar una línea entre otras dos;
- la **supresión de carácter:** posibilidad de eliminar un carácter en una línea;
- la **inserción de carácter:** posibilidad de intercalar un carácter entre otros dos.

Las unidades de visualización no inteligentes

Tienen posibilidades de entrada de datos muy elementales y su precio es muy asequible.

- Los datos circulan desde la unidad de visualización hasta el procesador carácter por carácter. Es la llamada **operación conversacional.**
- Las funciones de edición pueden limitarse únicamente a la eliminación de una línea o de un carácter.

Las semi-inteligentes

Las unidades de visualización semi-inteligentes ofrecen algunas posibilidades más:

- todas las funciones de edición, con las teclas correspondientes que facilitan la operación de edición;
- funciones de **control del cursor,** con las teclas correspondientes también, de forma que el cursor se pueda desplazar hacia arriba o abajo, a la derecha o a la izquierda y a la posición "HOME" (es decir, a la esquina superior izquierda de la pantalla);
- varias posibilidades **visuales:** la inversión de colores en el video, por ejemplo, negro sobre blanco, en lugar de blanco sobre negro, o los medios tonos, es decir, diferente intensidad de luminosidad;
- **desplazar el texto** *(scrolling):* la posibilidad de desplazar en sentido ascendente o descendente lo que se ha representado en la pantalla haciéndolo aparecer o desaparecer;
- por regla general, los datos salen de la unidad

de visualización línea a línea. Es la llamada **operación mensaje.**

Las inteligentes

Estas tienen un microprocesador incorporado, lo que aumenta su versatilidad. Sus prestaciones suplementarias son:

- un "**port**" **para impresora,** que permite conectar una impresora directamente a la unidad de visualización, que opera independientemente del procesador;
- **gráficos de línea:** permite realizar dibujos lineales;
- **juegos de caracteres especiales,** como las letras griegas o los símbolos matemáticos;
- **zonas protegidas:** posibilidad de "congelar" un espacio dado de la pantalla, de forma que no se pueda llevar a cabo ninguna operación de edición en dicha zona;
- una memoria integrada que procede a almacenar los datos antes de transmitirlos al procesador;
- **teclas programables** por parte del usuario *(softkeys)*, que no corresponden a ningún carácter y a las que el usuario puede asignar una tarea determinada o una secuencia de teclas distintas. La función que se establezca para estas teclas se puede cambiar en cualquier momento;
- generalmente los datos se transmiten por pantalla completa o página-pantalla. Es lo que se llama la **operación página.**

Los teclados

La palabra "generar" está relacionada con los teclados y con los caracteres. El motivo por el que se utiliza esta palabra es el siguiente:

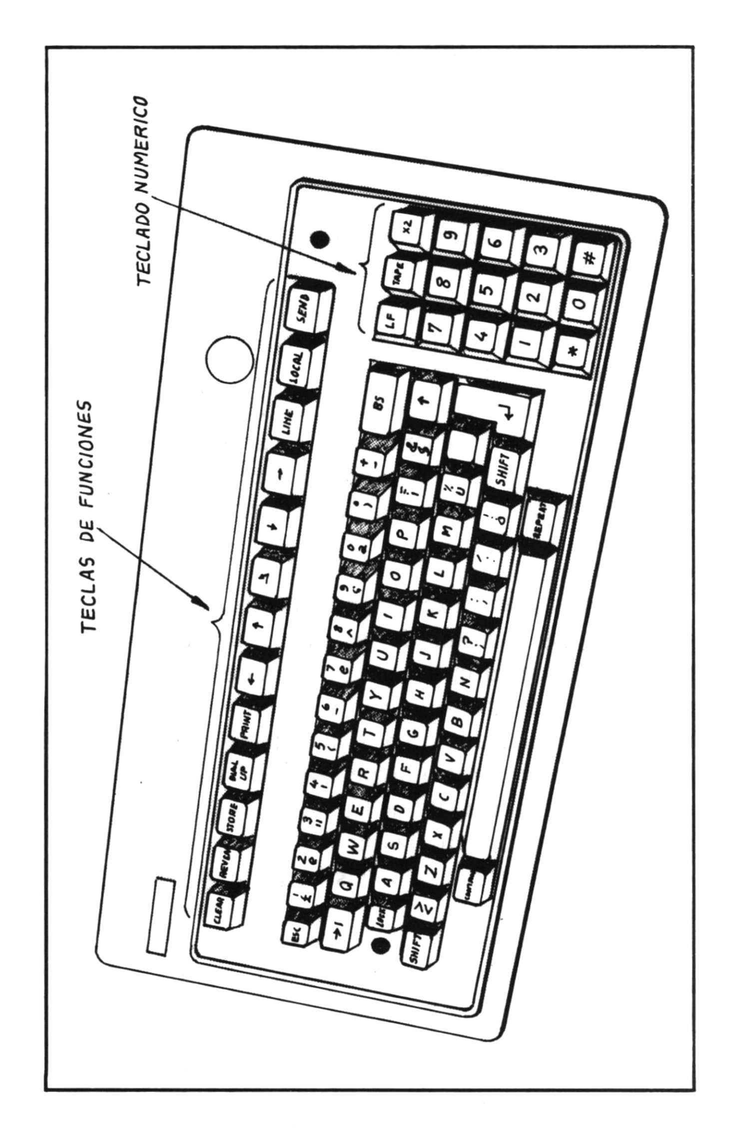
- las unidades de visualización tienen una memoria únicamente de lectura (ROM) especial, que almacena las configuraciones de todos los caracteres (la forma de las letras y números, etc.) que se pueden teclear;
- esta memoria únicamente de lectura (ROM) se llama **ROM generadora de caracteres**;
- pulsar una tecla equivale a acceder a un punto exacto de la memoria ROM, donde se encuentra la configuración del carácter.

Con muy pocas excepciones, la disposición de las teclas en los teclados de las unidades de visualización es idéntica a la de los teclados de las máquinas de escribir. Esta disposición se llama QWERTY, nombre referido a la disposición de las seis primeras letras de la segunda fila de izquierda a derecha.

La disposición QWERTY se ha impuesto y está mundialmente normalizada.

Además de las teclas de las letras, hay otras teclas de entrada de datos:

- una fila de teclas de números y signos especiales;
- una tecla para mayúsculas (SHIFT) y signos especiales;
- varias otras teclas con otros signos como . , ? + = ;



Teclado habitual de un ordenador

- puede haber un **teclado numérico** separado, en el que únicamente hay números, para facilitar la entrada de datos numéricos.

Luego también hay teclas de **funciones**, de las que dependen las posibilidades de edición y de control del cursor de la unidad visualizadora. Determinan también la forma en que se transmiten los datos al procesador y se reciben de él.

- A menudo, en lugar de tener varias teclas separadas, una por cada función, se utiliza una única tecla.
- A esta tecla se le llama de **CONTROL** o **CTRL** y se utiliza siempre conjuntamente con una segunda tecla.
- La acción normal de la segunda tecla se modifica al pulsar la CTRL.
- CTRL se utiliza como una forma abreviada de emitir instrucciones.

Una tecla que se utiliza mucho es la llamada de **retroceso del carro (CARRIAGE RETURN), CR** o simplemente **RETURN.**

- Ya que los datos tecleados pueden tener cualquier longitud, hay que informar al procesador cuando se ha llegado al final de la entrada de datos.
- El procesador reconoce a la tecla RETURN como una señal de finalización.
- Se la llama TECLA DE RETROCESO porque hace que el cursor vuelva instantáneamente a la izquierda de la pantalla.

Finalmente, y según el tipo de unidad visualizadora, están las teclas programables, a menudo llamadas F0, F1, F2, etc.

La manera en que se conecta la unidad visualizadora al procesador depende de la unidad misma:

- si se trata de una unidad autónoma, hace falta un interfaz adecuado, normalmente uno en serie;
- si es un monitor de video separado, se conecta directamente al procesador por medio de un cable de video;
- si está integrada en el procesador, no hacen falta conexiones.

LAS IMPRESORAS Y EL PAPEL

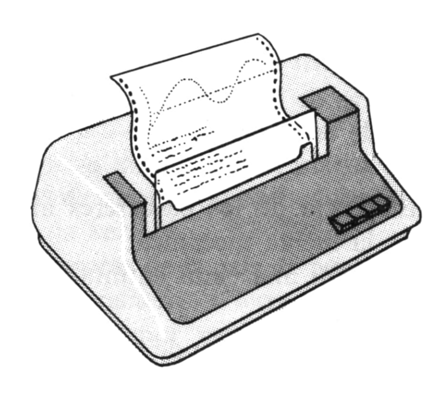
Una impresora imprime información recibida de otro dispositivo, normalmente un ordenador, en papel. Proporciona una **copia impresa** de la información.

Las impresoras se utilizan con la mayoría de las configuraciones de ordenadores, ya que normalmente se necesita imprimir en papel.

Todas las impresoras tienen determinadas características con las que hay que familiarizarse. Se especifican en los manuales o folletos que se adjuntan con el equipo. Estas características son:

- **el tipo:** de impacto o no (o percusión);
- **la velocidad:** número de los caracteres impresos por segundo **(CPS);**

- **la alimentación del papel:** por tracción, presión o fricción; papel suministrado en hoja única, continua o en rollo;
- **el formato (del papel):** tamaño del papel (ancho × largo);



- **la densidad de la impresión, el espacio entre caracteres:** número de caracteres impresos por pulgada horizontal **(CPP).** También se puede especificar en número de caracteres por línea **(CPL);**
- **el espacio entre líneas:** número de líneas impresas por pulgada vertical **(LPP);**
- **el juego de caracteres:** número de caracteres que se pueden imprimir.

También se pueden señalar otras características, como:

- **la cadencia:** número de líneas impresas por minuto **(LPM);**

- **la velocidad de alimentación del papel:** en pulgadas por segundo **(PPS);**
- **la velocidad de tabulación:** el tiempo empleado en tabular un determinado número de espacios **(CPS);**
- **la copia múltiple:** el número de hojas de papel que se pueden imprimir contemporáneamente.

Las impresoras de impacto son muy parecidas a las máquinas de escribir:

- la transferencia de los caracteres al papel se hace por la fuerza mecánica;
- se utilizan con una cinta entintadora.

Las impresoras que no son de impacto funcionan por otros procedimientos:

- los caracteres se producen por medio de calor, electricidad o chorros de tinta.

Alimentación por tracción:

- la impresora tiene en cada extremo una correa de transmisión con dientes sobresalientes;
- en los márgenes del papel hay unas perforaciones en las que entran los dientes, de forma que éstos arrastran el papel y lo hacen avanzar;
- un dispositivo de resorte mantiene el papel pegado a la correa transmisora;
- un motor hace que la correa gire, alimentando de esta forma de papel a la cabeza impresora.

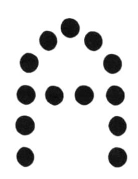
Alimentación por presión o por fricción:

- muy parecida a la de las máquinas de escribir, en las que la alimentación del papel la lleva a cabo un cilindro rotativo.

Impresoras de impacto

Los dos tipos de impresoras de impacto más corrientes son las impresoras **de matriz de puntos** y las impresoras **de margarita;** ambos tipos imprimen un carácter a la vez.

Las **impresoras de matriz de puntos** se llaman así porque los caracteres —letras, números o símbolos— se forman por medio de puntos, utilizando para ello unas agujas muy finas que golpean sobre la cinta.



Tienen otras dos especificaciones:

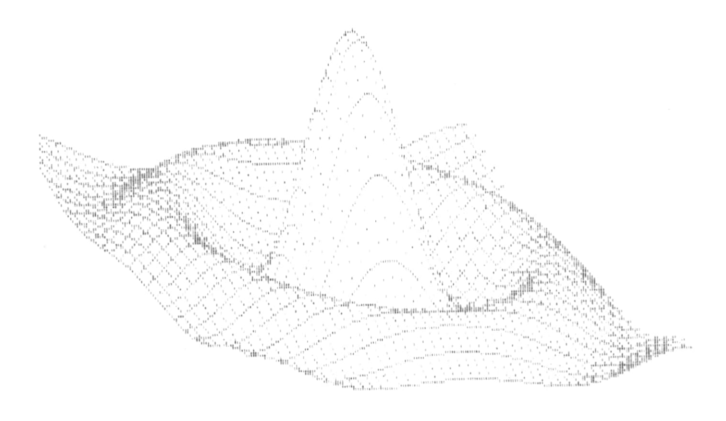
- el **tamaño de la matriz:** es la medida de la cabeza impresora de la matriz, expresada como el número de líneas multiplicado por el número de columnas; las medidas corrientes son 5 × 7, 7 × 7 y 9 × 7;

- la **duración de la vida de la cabeza impresora:** es el número de caracteres que imprime la cabeza impresora a lo largo de su utilización total, expresada normalmente en múltiplos de 100 millones de caracteres impresos.

Las impresoras de puntos tienen unas velocidades que van de 30 a 600 CPS.

La mayoría de estas impresoras están mandadas por un microprocesador propio, lo que exime al procesador central de realizar determinadas tareas. Esto les proporciona también una inteligencia integrada y ofrece la posibilidad de llevar a cabo muchas otras funciones:

- la **impresión bidireccional:** la máquina imprime no sólo cuando la cabeza se desplaza hacia la derecha, sino también durante el recorrido de retroceso;
- los **gráficos** (dibujos de alta resolución compuestos mediante puntos). Se crean por medio



de un espaciado variable línea/columna y activación individual de las agujas de la cabeza impresora;

- la selección de la densidad de impresión y del espaciado de las líneas;
- el control de los formatos (páginas de longitud variable, tabulación horizontal y vertical);
- memorias ROM con caracteres especiales intercambiables que permiten imprimir signos y caracteres en lenguas extranjeras, caracteres especiales y símbolos, como los símbolos matemáticos;
- programas de auto-diagnóstico (la impresora puede controlarse a sí misma e indicar cada error, como la falta de papel, por ejemplo);
- letras mayúsculas y minúsculas, negrilla, subrayado;
- letras con **trazos verticales inferiores** (parte del carácter que aparece por debajo de la línea).

Algunas impresoras también ofrecen:

- **espaciado proporcional** (en el que cada letra ocupa el espacio que únicamente necesita, por ejemplo, la letra "i" necesita menos espacio que la letra "m");

como contraposición al:

- **espaciado único** (espacio fijo que se utiliza para todos los caracteres, independientemente del que ocupen).

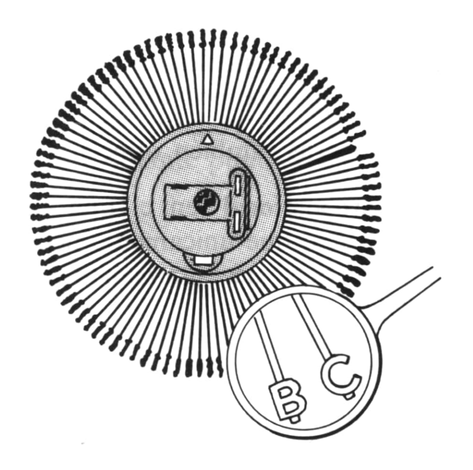
Con las constantes mejoras que se tienen en el campo de la tecnología, las impresoras de puntos

utilizan matrices cada vez más densas, que permiten utilizar más puntos por carácter y, consecuentemente, una calidad de impresión mucho mejor.

Las **impresoras de margarita** se llaman así porque:

- utilizan una rueda impresora circular, que tiene los caracteres situados en la punta de sus "pétalos";
- la rueda gira hasta que el carácter que se quiere imprimir está en posición, de forma que un martillo le golpee contra la cinta.

Dado que el carácter no se ha de conformar —está preconstituido—, la calidad de la impresión es muy superior a la de una impresora de puntos.



Las margaritas son de plástico o de metal y se fabrican con diferentes espaciamientos, bien fijos (PICA, ELITE), bien compensados:

- el **PICA:** 10 caracteres impresos por cada pulgada horizontal;
- el **ELITE:** 12 caracteres impresos por pulgada;
- también hay margaritas que imprimen a razón de 15 espacios por pulgada.

La alimentación de papel puede realizarse por medio de hojas sueltas o automáticamente, por alimentación multi-hoja o por tracción.
Se especifica una característica más:

- las impresoras de margarita de plástico normalmente tienen 96 caracteres;
- las de metal, 88, 92 ó 96 caracteres.

Las principales características de las impresoras de margarita son:

- las velocidades: 15-55 CPS;
- los diferentes juegos de caracteres, los símbolos especiales y las diferentes lenguas disponibles, simplemente eligiendo la rueda correspondiente;
- la utilización de papel formato A4;
- la impresión bidireccional;
- la impresión bicolor, con cintas en dos colores;
- el espaciado variable línea/columna: utilizando esta prestación, se puede, por ejemplo, crear gráficos, realizando los dibujos por medio de puntos;
- letras mayúsculas y minúsculas, negrilla y subrayado;

- índices (signos impresos por debajo de la línea) y exponentes (signos impresos por encima de la línea);
- interlínea variable (un espacio, espacio y medio, etcétera);
- las margaritas de metal permiten la impresión compensada (espaciado proporcional).

Las impresoras de margarita pueden utilizar papel en hojas sueltas o papel continuo.

Las impresoras también se pueden clasificar en:

- **RO** (**R**eceive **O**nly): únicamente de recepción;
- **KSR** (**K**eyboard **S**end **R**eceive): teleimpresora emisora/receptora con teclado: este tipo tiene un teclado integrado, que se puede utilizar como un terminal o como una máquina de escribir, cuando no está conectada al procesador.

La mayoría de las impresoras son del tipo RO.

Todas las impresoras admiten interfaces en serie o en paralelo normalizados y algunas también admiten adaptadores no normalizados para marcas específicas de ordenadores.

Las cintas son de bobina o de cartucho y pueden estar hechas de fibras o de carbón.

- **El carbón:** película plástica delgada con un revestimiento de carbón que da muy buena calidad de impresión, pero con una vida muy corta.
- **Las fibras:** textil impregnada de tinta; no da un resultado tan limpio como el carbón, pero re-

sulta más económica y su duración es mucho mayor.

Otro tipo de impresora de impacto es la impresora por líneas, a la que se da este nombre porque imprime toda una línea de una vez. Es cara e interesa sólo para volúmenes de impresión muy considerables. También es muy rápida, con una cadencia de 300 a 3.000 líneas por minuto (LPM).

Impresoras no de impacto

Los dos tipos de impresoras no de impacto que se utilizan normalmente son: las **térmicas** y las **electrosensitivas.**

Las impresoras térmicas son compactas, no muy caras y funcionan silenciosamente.

- Se sirven del calor para crear un carácter sobre un papel termosensible especial.
- Utilizan una cabeza impresora especial, compuesta por resistencias eléctricas minúsculas cuya configuración es la de una matriz de puntos.
- Velocidad: 10-80 CPS.
- Suministro de papel: en rollos, papel "tratado".
- Tamaño de la matriz: 5 × 7.
- Juego de caracteres: lenguas extranjeras, símbolos especiales, gráficos.
- Densidad de impresión: 16-132 CPL.

Las impresoras térmicas no convienen para grandes volúmenes de impresión. Otro inconveniente: el papel puede ser caro y difícil de conseguir.

Las impresoras electrosensitivas ofrecen más o menos las mismas ventajas que las térmicas, a pesar de que son más ruidosas; también en este caso el papel puede ser caro y difícil de encontrar.

- Utilizan un papel especial cuyo reverso está metalizado. La cabeza impresora tiene hilos, o "electrodos", que sirven para originar una chispa entre éstos y el papel. La chispa quema el papel y deja una pequeña señal. El carácter consiste en una matriz de puntos formada por dichas señales.
- Velocidades: hasta 160 CPS.
- Suministro de papel: en rollos, papel tratado.
- Tamaño de la matriz: 5 × 8.
- Densidad de impresión: 20-80 CPL.

Hay otros tipos de impresoras que no son de impacto, pero son muy voluminosas y caras y sólo interesan para grandes cantidades de impresión.

- Las **impresoras de chorro de tinta:** utilizan diminutas partículas de tinta cargadas de electricidad que se proyectan sobre el papel por medio de campos eléctricos.
- Las **impresoras por páginas:** utilizan técnicas electrostáticas (como las fotocopiadoras) o de laser para imprimir una página entera a la vez, con una cadencia de hasta 20.000 líneas por minuto (LPM).

El papel

El soporte que más corrientemente utilizan las impresoras es el papel, que puede ser:

- **de hoja única:** como el A4 normalizado, en el que se puede imprimir previamente el nombre de la empresa o lo que se quiera;
- **continuo:** las hojas se apilan y pliegan por arrastre, gracias a las perforaciones que tienen, en forma de "acordeón". Puede ser virgen o estar previamente impreso;
- **ejemplar único o con copias:** en este último caso, lleva papel carbón incorporado para las copias. Este tipo de carbón se llama **OTC** *(one time carbon)* y sólo se utiliza una vez;
- **liso o con rayas:** si tiene rayas, éstas son alternas y de una tinta tenue;
- **con o sin perforaciones marginales:** en el primer caso, tiene una banda de media pulgada de ancho en cada uno de los márgenes con perforaciones para el sistema de arrastre.

Hay varios tamaños de papel. Consultando el catálogo de papel del ordenador, se saben los diferentes tamaños. Al especificar las medidas, se da primero la **altura** y luego el ancho.

También se puede conseguir una gran variedad de etiquetas autoadhesivas para imprimir señas o etiquetas de productos.

LOS DISCOS

Un disco es un dispositivo que permite almacenar grandes cantidades de datos con un procedimiento que permite tener más fácil acceso a éstos. La cantidad de datos que se almacenan en un disco se expresa también en K o M (kilobytes o **megabytes**).

Los discos son útiles porque:

- la memoria de acceso aleatorio (RAM) de un procesador no sirve para un almacenamiento permanente, ya que su contenido se pierde al cortar la corriente;
- en un disco se pueden almacenar muchos más datos que en una memoria RAM.

El término *disco* o *diskette* se refiere al soporte de almacenamiento y el equipo que permite utilizarlo se llama **unidad de discos** o **lector-grabador de discos.**

Los discos se clasifican en:

- **flexibles** o **duros,**
- **fijos** o **móviles.**
- Los discos flexibles se llaman así porque están hechos de material plástico flexible y están metidos en un estuche rígido cuadrado. Los discos flexibles, o *diskettes*, son siempre móviles.
- Los discos duros, como su propio nombre indica, están fabricados en aluminio o material cerámico. Los discos duros pueden ser fijos o móviles.
- Los discos fijos no se pueden sacar de su equipo físico ni de su alojamiento, razón por la cual un solo disco almacena todos los datos.

- Los discos intercambiables se pueden sacar y, por ello, pueden emplearse varios para almacenar diferentes datos, según las necesidades, y guardarse después de haber terminado el trabajo.

Los datos se almacenan en los discos con el mismo procedimiento con que se conserva la música en los cassettes. La superficie del disco está revestida de un compuesto magnético y las señales eléctricas que representan los datos se transcriben en dicha superficie por medio de una cabeza de escritura/lectura.
El disco se divide arbitrariamente en círculos concéntricos, llamados **pistas.**

- La pista es como un surco de un disco musical.
- Las pistas están asociadas a un número; a este número se le llama **dirección.**

A su vez, cada pista está dividida en **sectores iguales.** El sector determina la porción más pequeña de datos a la que puede tener acceso el procesador. Esta división se puede hacer de dos formas:

- por **implantación fija de los sectores** *(hard sectoring):* se identifican por medio de registros físicos, como son orificios en la parte central del disco;
- por **implantación de los sectores fijados por el programa** *(soft sectoring):* se identifican por medio de un código previamente impreso al principio de cada sector.

Puesto que cada sector tiene un número, además de la dirección de la pista, se puede acceder a cualquier bloque de datos haciendo referencia a su dirección.

En este sentido, los discos son iguales que los microsurcos —si se quiere seleccionar un trozo de música determinado, no hay más que desplazar el brazo hasta el surco correspondiente—. Los discos tienen algunas características con las que hay que familiarizarse:

- el **tamaño:** el diámetro del disco, en mm o en pulgadas;
- la **capacidad no "formateada"** (en K o en M): la capacidad total del disco;
- la **capacidad "formateada"** (en K o M): el espacio disponible para el almacenamiento de datos después de haber organizado el disco en pistas y sectores, que habrá de ser siempre inferior a la capacidad no "formateada";
- la **sectorización:** fija o por programa.

Hay otras especificaciones, pero de índole más técnica; sin embargo, algunas pueden ser interesantes:

- la **velocidad de rotación** (RPM);
- el **tiempo de espera** (en milisegundos): en relación con la velocidad de rotación, ya que se trata del tiempo empleado para una revolución completa del disco (un milisegundo es 1/1.000 de un segundo y su abreviatura es **ms**);
- el **promedio de espera:** la mitad del tiempo de espera;

- el **tiempo de posicionado** (ms): tiempo necesario para posicionar la cabeza de lectura/escritura sobre una determinada pista;
- el **tiempo de acceso:** el tiempo de posicionado más el tiempo de espera;
- la **cadencia de transferencia de los datos** (kilobytes por segundo): velocidad de lectura o de escritura de los datos.

Discos flexibles

Los discos flexibles tienen dos tamaños normalizados: $5\frac{1}{4}''$ (133 mm) y 8″ (203 mm). Los de $5\frac{1}{4}''$ se suelen llamar mini-discos flexibles *(minifloppy).*

Pueden ser también:

- de **cara simple** (SS): se utiliza una sola cara para la codificación;
- de **doble cara** (DS): se utilizan ambas caras;
- de **densidad simple** (se refiere a la densidad del revestimiento magnético del disco);
- de **doble densidad:** permiten utilizar el doble de pistas (y, por tanto, de información) que en un disco de densidad simple.

Por tanto, se pueden encontrar cuatro variedades:

- cara simple, densidad simple;
- cara simple, doble densidad;
- doble cara, densidad simple;
- doble cara, doble densidad.

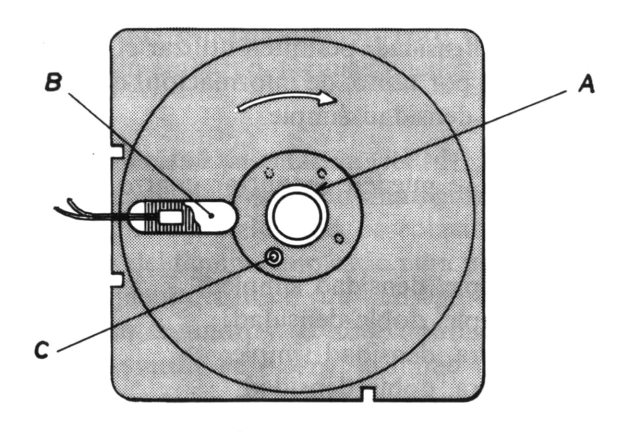
El tipo de *floppy* estará en función del sistema físico de control y del sistema operativo de discos (DOS).

He aquí algunos valores típicos:

	133 mm ($5\frac{1}{4}''$)	203 mm ($8''$)
• capacidad (cara simple)	200K	500K
• capacidad (doble cara)	400K	1M

- hay discos nuevos que contienen 1M en 133 mm ($5\frac{1}{4}''$) y 3,13M en 203 mm ($8''$);
- velocidad de rotación: 300-360 RPM;
- sectorización: fija o programada;
- medida del sector: 256 ó 512 bytes;
- tiempo de posicionado: 3-50 ms;
- cadencia de transferencia: 150 K/s.

En el estuche del disco hay dos orificios: uno circular, en el centro (A), y otro ovalado, en un costado (B).



El disco gira gracias a dos uñas que lo enganchan por el orificio central. La cabeza de lectura/escritura se desplaza a lo largo del orificio ovalado lateral para acceder a los datos. Hay otro pequeño agujero circular (C) que sirve para indicar el punto en que empiezan los sectores.

Ventajas

- Los *diskettes* son baratos.
- Son fáciles de guardar, debido a su pequeño tamaño.
- Son intercambiables, de forma que se pueden utilizar todos los discos que se quiera para almacenar datos.
- Los de cara doble y doble densidad ofrecen grandes posibilidades de almacenamiento.

Desventajas

- Al estar la cabeza de L/E en contacto directo, hay un problema de desgaste.
- Para evitar problemas serios de desgaste, los *diskettes* son relativamente lentos.
- El usuario los puede estropear.
- Los de doble cara y doble densidad son caros debido a las menores tolerancias en su fabricación.

Los discos duros

Los discos duros (o rígidos) se utilizan cuando se necesita almacenar una gran cantidad de datos y tener acceso a ellos muy rápidamente.

Un tipo muy corriente de discos duros de cabeza fija es el **Winchester** desarrollado por IBM, pero mejorado por otros fabricantes.

He aquí cómo funcionan los Winchester:

- El disco está en un alojamiento completamente hermético de forma que no pueda penetrar ni una mota de polvo.
- En su interior hay una unidad de recirculación de aire que mantiene una presión constante dentro del propio alojamiento y que está dotada de filtros para que no pueda entrar polvo.
- El disco gira a gran velocidad.
- La cabeza de L/E se mantiene a una distancia ínfima por encima del disco, gracias a una almohadilla de aire.

Aunque ya se están estudiando Winchester móviles, en su mayoría son todavía fijos y tienen unos diámetros de 13 cm, 20 cm y 35,5 cm ($5\frac{1}{4}''$, $8''$ y $14''$).

Ventajas

- Rápidos.
- Compactos: grandes cantidades de datos almacenados en un mínimo de espacio.

- Desde el momento que no hay contacto, tampoco existen problemas de desgaste, por lo que su duración y su fiabilidad son mayores.

Desventaja

- Resulta difícil guardar una copia de seguridad porque, por un lado, el disco es inamovible y, por otro, la cantidad de datos almacenados es muy considerable (un disco de 10M equivale a 50 *diskettes*).

He aquí algunos valores específicos de los Winchester:

• Tamaño:	$5\frac{1}{4}''$	8″	14″
	13 cm	20 cm	35,5 cm
• Capacidad:	6M	20M	40M

- Sectorización: programada.
- Velocidad de rotación: 1.500-3.500 RPM.
- Cadencia de transferencia: 1.000 K/s.

OTROS DISPOSITIVOS UTILES

Los modems (modulador/demodulador)

A veces los procesadores necesitan comunicarse entre sí o con periféricos a grandes distancias. He aquí algunos ejemplos:

- un pequeño ordenador se utiliza como terminal inteligente de un ordenador lejano, para poder

tener acceso diariamente a las cotizaciones bursátiles o a los horarios de los trenes;
- un terminal se utiliza como teléfono "inteligente", de manera que marque los números automáticamente, volviendo a marcarlos si no contestan y utilizando los números de teléfono almacenados en un disco.

Una forma de llevarlo a cabo es sirviéndose de las líneas telefónicas. Para ello:

- los datos procedentes del procesador se han de convertir dándoles una forma compatible con la transmisión a través de las líneas telefónicas;
- los datos recibidos se han de convertir a fin de que sean compatibles con el periférico.

En ambos casos quien lleva a cabo esta conversión es un **MODEM,** que es una abreviatura de "**MO**dulador/**DEM**odulador".

Un MODEM convierte señales de tipo ordenador en señales aptas para ser transmitidas a través de las líneas telefónicas.

Los MODEMS son de dos tipos:

- de **acoplamiento acústico:** el procesador o el periférico tiene una salida de tipo ventosa en la que se coloca un auricular. Lo único que hace falta es marcar el número, que establece la conexión y colocar el auricular telefónico en las ventosas;
- **cableado:** el modem forma parte de la electrónica; no hay que hacer conexiones externas, ex-

cepto una conexión directa a una línea telefónica.

En ambos casos se habrá de conectar el modem al procesador por medio de un interfaz adecuado. Si se quiere tener un modem, hay que solicitar una autorización especial de la compañía telefónica o de quien controle en su caso la red telefónica y hay que comprobar que sea compatible con el procesador o interfaz en cuestión.

Los MODEMS pueden transmitir de forma síncrona o asíncrona:

- la transmisión síncrona por regla general da velocidades de transmisión menores;
- la asíncrona permite una gran velocidad en la transmisión.

Los MODEMS de acoplamiento acústico sólo se pueden utilizar a las velocidades de transmisión más bajas, debido a las pérdidas que el propio acoplamiento produce.

Los gráficos

Las trazadoras de gráficos (plotters)

Una trazadora de gráficos (o *plotter*) es un dispositivo de salida que se utiliza cuando los datos han de adoptar forma de gráficos o de diagramas. Puesto que la representación visual se hace en papel, se obtiene una copia impresa.

He aquí las ventajas de las trazadoras de gráficos

respecto a las impresoras corrientes con posibilidades de dibujar gráficos:

- son más exactas, más rápidas, más silenciosas y más adaptables para determinados tipos de aplicaciones gráficas que las impresoras; por ejemplo, para los dibujos científicos y técnicos;
- pueden utilizar papel de gran tamaño, plumillas de diferentes colores y dibujar en diversos materiales.

El tipo de *plotter* más corriente es el **plano:**

- el papel se mantiene en plano sobre la mesa de forma electrostática;
- a lo largo del papel se desplazan una o más plumillas para realizar el dibujo.

La pluma se desplaza gracias a dos motores controlados por el ordenador:

- en sentido horizontal o en X;
- en sentido vertical o en Y.

El dibujo se obtiene especificando cuánto se ha desplazado la plumilla en un sentido y en otro.

La o las plumillas pueden ser:

- con depósito de tinta, con punta de fieltro y ser también de distintos colores.

Dicha pluma o plumas también se pueden:

- levantar del papel o bajarlas sobre éste, bien a mano, bien por medio del programa.

Los dibujos se pueden hacer sobre:

- papel, acetato o película;
- materiales de varios tamaños.

Algunas de las características de los *plotters* son:

- **zona de trazado:** longitud de las direcciones X e Y o tamaño del papel que se quiera utilizar (A2);
- **velocidad de trazado** (en cm o en mm/s): la velocidad a la que se desplaza la pluma (50 cm/s como promedio);
- **resolución** (mm): el menor cambio posible en una dirección dada (posibilidad de distinguir dos puntos separados) (0,1 mm como promedio).

Hay que recordar que:

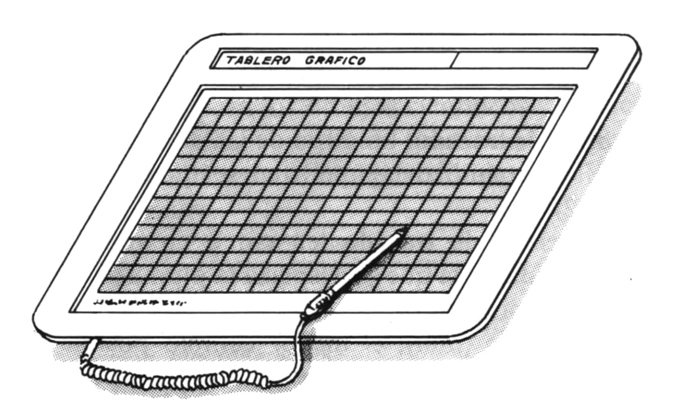
- los *plotters* son máquinas numéricas, cuyas únicas piezas móviles son los **motores** que funcionan *paso a paso* y que se controlan por medio de microprocesadores.

Los motores paso a paso son distintos de los motores eléctricos corrientes; no giran de forma continua, sino a pequeños "pasos", uno a la vez.

Las tablas gráficas

Una tabla gráfica es un dispositivo de entrada —se puede utilizar para crear un dibujo sin tener que

calcular las coordenadas de los puntos que hay que introducir—. Su papel es el de un bloc de dibujo electrónico.



Funciona de la misma forma que un *plotter*:

- la imagen se configura por medio de un conjunto de puntos definidos por sus coordenadas X e Y;
- la pluma se puede mover a lo largo de la tablilla;
- la tabilla es sensible a la posición de la pluma y convierte dicha posición en coordenadas.

Una tabla gráfica permite:

- crear una representación gráfica en el ordenador trazando sobre una imagen ya existente (por ejemplo, un dibujo en papel);
- introducir una imagen en el procesador sin necesidad de mediciones ni de pulsar las teclas de un teclado.

Además, algunas tienen programas especiales que permiten:

- utilizar símbolos previamente almacenados sin tener que trazarlos;
- seleccionar la dimensión de la ventana de representación visual;
- almacenar y editar la representación visual.

La característica más importante de una tabla gráfica es su resolución.

Lo mismo si se trata de *plotters* que de tablas gráficas, los interfaces que se utilizan están normalizados, tanto el RS-232 como el IEEE 488. Algunos fabricantes suministran sus propios adaptadores para mantener la compatibilidad con sus demás líneas de productos.

Una variante muy útil de la tabla gráfica es un **bloc de entrada de datos.** Este dispositivo *(data-entry pad)* puede simplificar hasta tal punto la entrada de datos que, en ciertos casos, hace que resulte inútil utilizar un teclado normalizado.

He aquí cómo funciona:

- la tabla está dividida en el número de pequeñas áreas que se necesite (cuadrados o rectángulos) y las coordinadas del perímetro de cada área se almacenan;
- mediante el control del programa, cada una de las casillas de la tabla corresponde a un dato diferente —un nombre, una descripción que se use frecuentemente o cualquier otro elemento que se elija;

- para seleccionar este dato basta situar la pluma en la correspondiente casilla. El programa es sensible a dicha localización y genera el dato elegido, que el procesador utiliza a continuación;
- el número de casillas y sus contenidos se pueden cambiar todas las veces que se quiera.

Representaciones visuales gráficas

Los datos gráficos también se pueden representar en las unidades de visualización y la imagen se puede generar de dos maneras: la exploración recurrente *(raster scanning)* y la exploración vectorial *(vector scanning)*.

La exploración recurrente

Un aparato de televisión corriente funciona por **exploración recurrente:**

- el término se refiere a la acción del rayo de electrones del tubo catódico (TRC) que barre horizontalmente la zona visual a una velocidad de 50 a 60 pasadas por segundo;
- las líneas a lo largo de las cuales los rayos "barren" la pantalla se llaman **líneas de exploración.**

Cada una de las líneas de exploración está dividida en diminutas celdillas o **puntos** de la imagen, que el procesador puede localizar una por una.

- Mediante el control del programa cada uno de los puntos ("pixel") se enciende o se apaga, en negro, en blanco, en agrisado o en colores.
- Una imagen se crea seleccionando los puntos o "pixels" apropiados y volviéndolos del color que haga falta.
- Para cambiar de imagen, se ha de crear un nuevo juego de puntos.
- Las imágenes se pueden "animar" apagando determinados puntos y encendiendo otros previamente desplazados.
- Los gráficos obtenidos por el sistema de exploración recurrente se pueden generar en unidades de visualización corrientes, a condición de que tengan el programa oportuno y que se haya previsto dicha posibilidad inicialmente.

La resolución (posibilidad de distinguir dos puntos) está limitada por el número de puntos y de líneas de exploración que haya en la pantalla.

Ventaja

- Relativamente barato y fácil de usar.

Desventajas

- No siempre sirve para dibujar diagonales, cuyos bordes aparecen dentados.
- No siempre resulta útil para animaciones profesionales, debido a la escasa velocidad de exploración (o barrido).

La exploración vectorial

La **exploración vectorial** ofrece muchas más posibilidades de aplicación gráfica para aquellos casos en los que la precisión y la rapidez son esenciales. No hay ni exploración horizontal ni puntos; el dibujo se crea por desplazamiento del rayo de electrones en cualquier dirección, exactamente igual que se desplaza una pluma en el sentido que sea. Las posiciones reales se especifican por coordenadas, como en un *plotter*.

Ventajas

- Resolución muy superior, que permite una mejor imagen.
- Representación visual monocromática o en colores generada con la misma facilidad que con el método recurrente.
- Hay varios programas disponibles, especializados o generales.

Desventaja

- Para los gráficos vectoriales hacen falta unidades de visualización gráfica especiales, con lo que los precios son más altos.

La exploración vectorial se utiliza muchísimo para el **diseño,** DAO (**D**iseño **A**sistido por **O**rdenador) y la **fabricación,** FAO (**F**abricación **A**sistida por **O**rde-

nador) debido a la facilidad de creación y de manipulado de las imágenes en tres dimensiones.

En todos los casos de aplicación gráfica hay que recordar que, cuanto más especializada sea ésta, más probabilidades habrá de necesitar una unidad de visualización con mayores prestaciones y un logical más especializado.

La cinta magnética

La **cinta magnética** *(magtape)* es un soporte de almacenamiento muy práctico cuando:

- haya que almacenar grandes cantidades de datos de manera poco onerosa;
- el acceso rápido a los datos no sea algo importante.

La cinta magnética es un soporte de **acceso secuencial,** al contrario de lo que sucede con los discos, que son de **acceso directo.**

Con el acceso secuencial:

- para acceder a un elemento cualquiera de los datos, hay que pasar primero todos los elementos que le preceden;
- para entender mejor cómo funciona un soporte secuencial, basta fijarse en una cassette musical: para llegar a un determinado pasaje de música, se ha de pasar rápidamente todo lo que haya grabado antes de ese punto.

Este tipo de soporte resulta ventajoso porque:

- es muy barato y el equipo físico es más barato que las unidades de disco, lo cual permite almacenar datos con un coste muy bajo.

El mayor inconveniente que ofrece la cinta magnética es:

- la poca velocidad de acceso.

La utilización más corriente de la cinta magnética es:

- la creación de archivos —copias de datos almacenados, para utilizarlos en caso de pérdida del original.

Las mediciones y el control

Como ya hemos visto, los ordenadores se pueden usar para medir entidades físicas y pueden actuar como dispositivos de control. Esto se realiza de la siguiente manera:

- El procesador únicamente puede operar por medio de señales eléctricas, por tanto, todas las entidades físicas se han de convertir, en último caso, a señales eléctricas también.
- Entidades físicas como la presión o la temperatura han de ser convertidas de antemano en su equivalente eléctrico. Dicho equivalente se llama **señal analógica.**

- Los dispositivos que convierten las entidades físicas en señales analógicas se llaman **transductores.** Un micrófono es un transductor, ya que convierte las ondas sonoras en señales eléctricas.

Los procesadores únicamente pueden operar con señales binarias:

- la señal analógica se ha de convertir en señal numérica;
- esta conversión se realiza por medio de un dispositivo llamado **convertidor analógico-digital (A/D);**
- el convertidor A/D es un circuito integrado, cuya salida puede estar directamente conectada con el procesador.

Hay que recordar que se han de realizar dos conversiones distintas para que el procesador mida entidades físicas:

- la entidad medida se convierte en un equivalente eléctrico (analógico) por medio de un transductor;
- la señal analógica se convierte en señal digital por medio de un convertidor A/D.

Este proceso es reversible.

- Un procesador puede emitir una señal digital, consistente en uno o más bits, que a continuación se convierte en una señal analógica

por medio de un **convertidor digital-analógico (D/A).**

- Otro transductor convierte la señal en entidad física (por ejemplo, un altavoz convierte los sonidos eléctricos en ondas sonoras).

¿Cómo se emplea un ordenador para controlar otro dispositivo distinto? Consideremos el simple caso de un termostato controlado por ordenador que mantiene la temperatura a un grado predeterminado.

- El procesador introduce los datos de un termómetro, utilizando un convertidor D/A.
- El programa compara el valor de entrada con el valor predeterminado y adopta una decisión basándose en esta comparación.
- Una de las decisiones que adopte puede ser la de abrir una válvula —en cuyo caso, el procesador envía un byte que, a continuación, un convertidor A/D convierte en una señal que puede actuar sobre el motor de la válvula.
- El procesador lee otra vez la temperatura y todo el proceso se vuelve a repetir hasta que la temperatura idónea (la preestablecida) se haya alcanzado.
- El procesador realiza estas operaciones varios millares de veces por segundo si es necesario, puede detectar cambios ínfimos y ajustarlos con mucha mayor precisión y rapidez que lo haría una persona.

5

Tipos de programas

Hay dos tipos de programas: los de **aplicación** y los del **sistema.**

LOS PROGRAMAS DE APLICACION

Un programa de aplicación es el que está concebido para que el usuario le saque provecho al ordenador.

Todo el que utiliza un ordenador recibe el nombre de usuario. El programa de aplicación está pensado para **su servicio,** para que le resulte lo más fácil posible el uso del ordenador en su conjunto.

Al servicio del usuario

Las características deseables de un buen programa, desde el punto de vista del usuario, son las siguientes:

- La **detección de errores** debe ser lo más completa posible, lo cual significa que el programa

comprobará y aceptará, en su caso, todos los datos que se proporcionen; por ejemplo, si lo que se necesita es un número, sólo aceptará números; las letras y los demás símbolos, no. Siempre se tiene la posibilidad de volver a empezar, en el caso de que se cometa una falta.

- La **imagen en la pantalla:** todas las informaciones que se necesitan se representan visualmente en la pantalla de forma atractiva y clara.
- El **diálogo:** en el caso de que haya que proporcionarle datos al programa, se recibe **indicación** por medio de mensajes o preguntas; si se hace algo incorrecto, un mensaje lo acusa —de hecho, se tiene una conversación con el programa.
- Los "**menús**"**:** en un programa compuesto de varias tareas, los "menús" son una forma práctica de elegir lo que se ha de hacer. Para que no haya que aprenderse un montón de **órdenes,** sale en la pantalla una lista de posibilidades a elegir (el "menú") —pulsando una tecla se reclama una tarea, como si se estuviera en un restaurante pidiendo "a la carta".

PROGRAMAS DEL SISTEMA

Son programas que trabajan para el ordenador y no para el usuario. Su objetivo principal es el de permitir que el ordenador pueda utilizar los programas de aplicación.

Sistema operativo

La parte más importante de los programas o logical del sistema es el sistema operativo.

- Lo proporciona el propio fabricante del procesador.
- Es un juego de programas escritos en el lenguaje natural del procesador.
- Es un intermediario entre el usuario, el procesador y el programa de aplicación.

El sistema operativo responde de que la utilización del ordenador resulte lo más fácil posible:

- informa al usuario de los errores que se producen en el procesador, en los periféricos o en los programas;
- proporciona un repertorio de órdenes simples para funciones que, de otra forma, serían complicadas.

Los sistemas operativos suelen instalarse en las memorias ROM, en el momento de la fabricación del procesador. Cuando dichas memorias contienen otros programas, como, por ejemplo, lenguajes, éstos adoptan el nombre colectivo de **microprogramas.**

Sistema operativo de discos

Un subprograma importante de los sistemas operativos es el sistema operativo de discos (DOS).

Todo procesador que emplee discos ha de tener un sistema operativo de discos. A él se debe:

- la lectura y la escritura de un disco.

Cuando se escriben y se leen datos de un disco, el sistema operativo de discos debe:

- desplazar la cabeza de L/E hacia la pista/sector adecuada;
- detectar y señalar todos los errores que se puedan dar durante el acceso a la información.

El sistema operativo de discos también ha de ocuparse de gestionar los ficheros. Consideremos datos organizados de la siguiente manera:

- un único dato se llama **elemento.** Por ejemplo, el número 6.
- Un grupo de elementos relacionados es un **campo.** Por ejemplo, el número 65.108 puede ser un campo, al igual que la palabra "manzana".
- Un grupo de campos relacionados entre sí se llama **registro.**
- Un grupo de registros relacionados entre sí se llama **archivo.**

Los ficheros son entidades arbitrarias, igual que los demás tipos de ficheros, desde el punto de vista conceptual. En un fichero de correspondencia, por ejemplo, los registros son letras. Lo que hace un fichero es imponerle una estructura a los datos.

La gestión del fichero implica:

- que se creen ficheros en el disco distribuyendo el espacio;
- su denominación;
- que se graben o se borren en o del disco;
- que se establezca un **directorio** (o catálogo) del contenido del disco. Un directorio es como el índice de un libro: para saber lo que hay en el disco, el sistema operativo de discos lo busca en este índice.

Se han puesto a punto varios métodos para crear ficheros, organizar su contenido y leer y escribir datos.

Gracias al sistema operativo de discos, que permite acceder directamente a los datos, éstos son soportes de almacenamiento muy utilizados y adaptables.

El **acceso directo** significa poder tener acceso a cada registro de forma individual. El usuario no ha de pasar necesariamente por los registros anteriores. Debido a la naturaleza del disco, se puede acceder a los datos directamente.

No olvidemos que los discos son como las grabaciones musicales:

- como en las grabaciones musicales, basta mover el brazo para seleccionar un determinado pasaje;
- en una cassette musical se puede grabar y volver a oír y también volver a grabar encima de lo anterior, sea lo que fuere;

- el disco está revestido del mismo material con que se fabrica una cinta magnética, por lo que ofrece las mismas prestaciones.

Un disco puede almacenar ficheros de datos o programas o inclusive ambos.

Otra función del sistema operativo en discos es la **inicialización** o **formateado** de los discos. Para ello:

- impone una estructura organizadora en el disco y traza el mapa de las áreas en las que se pueden almacenar datos;
- establece el lugar en que se encuentra el directorio y escribe cualquier otro dato que pueda resultar necesario. Por ejemplo, el propio sistema operativo de discos se puede almacenar en el disco.

Utiles de programación

- Los útiles de programación (también llamados "utilidades") los suministra el fabricante junto con el procesador, formando parte de los programas del sistema.
- Estos programas sólo se utilizan cuando hace falta —no son parte integrante del sistema operativo.

Los programas de **copia** y los de **clasificación** son frecuentes.

Los programas para copiar (copiadores)

Estos programas permiten hacer copias de discos de forma muy parecida a la reproducción de cassettes musicales.

- Se lee un sector o una pista en el disco original y se escribe en el disco duplicado. Este procedimiento se repite hasta que el contenido total del disco original se ha pasado al duplicado.
- Los copiadores se utilizan para hacer copias de seguridad o preventivas; así, en caso de pérdida o deterioro del disco, se puede tener siempre un duplicado.
- Todos o casi todos los fabricantes de ordenadores suministran un programa para copiar como parte del sistema.

Los programas para ordenar y clasificar

A veces es necesario ordenar o clasificar el contenido de un archivo en un determinado orden o secuencia. Por ejemplo, poniendo nombres por orden alfabético.

- El programa de clasificación se lleva a cabo según una o varias **claves.** Una clave de clasificación es un campo en el registro de un fichero, por medio de la cual se ordena dicho fichero. Por ejemplo, al clasificar un fichero de nombres por orden alfabético, la clave de clasificación es el apellido.

- Los fabricantes no siempre suministran programas de clasificación, pero, de todas formas, son programas fáciles de obtener.

Para los pequeños ordenadores hay un sistema operativo muy difundido, que es el **CP/M (programa de control para microprocesadores).** Se halla disponible para la mayoría de microordenadores; lo cual significa que programas escritos en un ordenador se pueden utilizar con otro, siempre que ambos tengan CP/M. Aunque no haya tenido un éxito total en la práctica, el CP/M es una primera tentativa para normalizar y, consecuentemente, facilitar el uso del logical.

LOS DIFERENTES TIPOS DE ORDENADORES

Los ordenadores se clasifican tradicionalmente en tres categorías: **microordenadores, miniordenadores** y **configuraciones de gran tamaño.** He aquí una guía de sus principales características:

Microordenadores (ordenadores personales)

- Son pequeñas máquinas de sobremesa, pensados para ser usados por una sola persona —económicos y fáciles de utilizar;
- utilizan discos flexibles o pequeños Winchester, microprocesadores normalizados y tienen una capacidad de memoria de 48, 64 ó 128K.

Miniordenadores

- Son mayores que los microordenadores, aunque no mucho más y resultan ligeramente más complicados de utilizar;
- emplean discos Winchester grandes u otro tipo de discos duros y su capacidad de memoria es de varios centenares de K;
- pueden utilizarlos varias personas al mismo tiempo, debido al tamaño de su memoria y a su logical, más sofisticado.

Las configuraciones de gran tamaño (ordenadores centrales)

- Son máquinas muy grandes, que ocupan una habitación entera y necesitan personal especializado para su funcionamiento;
- tienen una capacidad de memoria de varios megabytes y los discos que emplean tienen una capacidad también de millares de megabytes;
- son extremadamente rápidos y se utilizan para prestaciones de proceso de datos y almacenamiento muy especiales. Son muy caros.

La diferencia entre estos tres tipos de ordenadores se mide en términos de tamaño, de precio y de potencia. La potencia se define por medio de:

- la **arquitectura:** la estructura del procesador;
- la **velocidad:** la velocidad de funcionamiento del programa;

- la **memoria:** la cantidad disponible para el procesador;
- los **periféricos:** cuántos se le pueden acoplar, su velocidad y tamaño;
- el **almacenamiento de datos:** la capacidad de almacenamiento en discos y la velocidad de acceso a los datos.

Cuando aparecieron los primeros "minis", a mediados de los años sesenta, los fabricantes los bautizaron así porque eran más pequeños que los que había hasta entonces. Cuando luego, a mediados de los setenta, aparecieron los micros, se les dio este nombre debido a su tamaño mediano. El marco de referencia no es el adecuado, pero los nombres han permanecido invariados. A veces es un poco complicado para algunos clasificar un ordenador en su respectiva categoría, precisamente porque la diferenciación está mal definida.

Desde hace poco ha aparecido un nuevo tipo de ordenador: el **ordenador personal "doméstico"**, que es:

- muy económico y fácil de usar;
- tiene una capacidad de memoria que normalmente está entre 16 y 64K;
- utiliza un aparato de televisión doméstico para visualizar los programas y, como dispositivo de almacenamiento, un magnetofón de cassette corriente;
- ofrece, por regla general, un grafismo excelente, color y posibilidades musicales;

- dispone de una amplia gama de videojuegos, programas educativos y de aplicación doméstica.

PALABRAS QUE HAY QUE SABER

Al utilizar programas del sistema o de aplicación y cualquier tipo de sistema físico se suelen encontrar frecuentemente una serie de términos técnicos. He aquí algunos de ellos:

- cuando los programas están almacenados en disco, se dice que se **cargan** (se transfieren del disco a la memoria) antes de su uso. El sistema operativo de discos (DOS) se ocupa de ello. Para poder utilizar un programa, hay que tenerlo en la memoria;
- después de cargarlo, el programa se **ejecuta.** Esto significa que las instrucciones que lo componen se leen una después de otra, ejecutándose las acciones que ordenan;
- si hay algún error en el programa, se ha de eliminar. Esta tarea se llama de **depuración;**
- para que resulte más fácil usar el ordenador, hay determinados programas que se ejecutan antes que cualquier otra aplicación. Sin intervención del usuario, el ordenador se "ceba" a sí mismo, realizando una secuencia de instrucciones iniciales *(booting);* este "cebado" es la acción que un ordenador realiza sobre sí mismo para alcanzar un determinado estado;
- cuando un error provoca una parada en el

funcionamiento de un ordenador, se dice que se ha producido un **incidente;**

- se pueden dar errores **menores** y **mayores.** Cuando son mayores significa que ya no se puede seguir avanzando;
- si los errores son menores, a veces se puede reemprender el trabajo: **en caliente,** es decir, sin haber perdido ningún dato, o **en frío,** es decir, volviendo a empezar desde el principio, desenchufando la corriente primero, por regla general;
- **funciones por defecto:** este término se aplica a los valores de los datos. El valor por defecto es lo que el programa introduce por sí mismo, a falta de datos procedentes del usuario. De todas formas, éste puede en cualquier momento introducir sus propios datos, que sustituirán a los valores por defecto;
- cuando un periférico está **en línea** *(on line)* significa que está conectado con el procesador y está recibiendo o enviando datos de o a aquél;
- un periférico está **fuera de línea** *(off-line)* cuando no está conectado con el procesador y no está en comunicación con éste. Sin embargo, algunos periféricos se pueden seguir utilizando pese a estar fuera de línea, por ejemplo, una impresora con teclado emisor/receptor (KSR), como una máquina de escribir.

6
Análisis de las necesidades

No hay más que una razón válida para comprar un ordenador:

- que resulte una ayuda para el ejercicio profesional.

He aquí una guía para acercarse a los ordenadores:

- leer lo más que se pueda. Hay gran cantidad de publicaciones, libros y revistas;
- familiarizarse con la jerga y con algunos de los conceptos;
- hablar con personas que estén en la misma situación o que ya tengan un ordenador;
- evitar consultar con ingenieros asesores, a menos que sea imprescindible. Sale muy caro y sólo se justifica en caso de proyectos a gran escala;
- buscar el consejo y la ayuda de servicios de asesoría profesionales o comerciales en el propio sector;

- no intente hablar todavía con proveedores o vendedores. Podrían resultar un problema;
- hay que intentar documentarse lo más posible por sí mismos y no precipitarse.

Justificar la compra de un ordenador

Para justificar la compra de un ordenador hacen falta dos condiciones:

1. que éste pueda producir algún tipo de beneficio, bien sea de índole financiera o de procedimiento o cualquier otro no cuantificable;
2. que dicho beneficio sólo se pueda lograr por medio de un ordenador.

Consideremos la primera condición:

- hay que determinar cuáles son los problemas que hay que resolver y, entre éstos, cuáles son los más importantes.

Al hacer esto, descubrirá muchas cosas acerca de su propia actividad y cómo la pone en práctica. Parece algo trivial, pero es vital que usted sepa cuáles procedimientos utiliza para su trabajo.

- Haga todos los números que pueda. Cuantifique todo lo que se pueda cuantificar, ya que ello hará que las cosas luego resulten más fáciles. No se conforme con valores medios, hace falta calcular valores máximos y mínimos también.

- Si es posible, haga una evaluación de lo que cuestan los métodos y los procedimientos que usted emplea.
- Escríbalo todo.

De esta forma, tendrá una idea muy clara de sus actividades. Luego establezca qué beneficios quiere obtener y considere la segunda condición con este enfoque.

- No se guíe por los precios de los ordenadores. La potencia de proceso por sí misma no es cara y da mucho a cambio.
- Por lo mismo, no se deje deslumbrar por toda esa potencia. ¿Le sirve a usted verdaderamente para algo?
- Recuerde que, en muchos casos, la velocidad a la que se realiza el proceso de datos depende de la velocidad con la que se introducen los datos y se producen los resultados.

Examine atentamente el coste de la informatización. Descubrirá que:

- en algunos casos los programas cuestan tanto o más que el ordenador;
- hay costes de inversión y costes de funcionamiento;
- los costes de inversión son la compra del ordenador, los programas y su instalación;
- los costes de mantenimiento son los *diskettes* y el papel que se consumen, por ejemplo.

Recuerde que un trabajo hecho manualmente con negligencia se transformará, después de trasladarlo al ordenador, en un trabajo hecho con un ordenador negligentemente también.

Finalmente:

- no espere a que la técnica avance o que bajen los precios, so pena que tenga serias razones para ello. Algún día hay que decidirse;
- eligiendo bien a la primera, obtendrá un sistema que responderá a sus exigencias durante mucho tiempo.

7
Encontrar las soluciones

INTRODUCCION

Si usted piensa que un ordenador podría servirle de ayuda, recuerde que los programas:

- son mucho más importantes que el ordenador;
- serán aún más importantes a medida que pasa el tiempo;
- definen el uso y la utilidad de un ordenador;
- determinan la facilidad de empleo y la adaptabilidad del sistema físico.

Al examinar los programas recuerde que, una vez que haya encontrado los que necesita, encontrar el ordenador es algo natural, ya que, en gran medida, el logical depende de la máquina o, por lo menos, de los sistemas operativos normalizados disponibles.
Sin embargo, no hay que olvidar el ordenador:

- estudie qué otros programas hay disponibles para su ordenador;
- algunos ordenadores tienen una gran variedad

de programas, otros no, y ello habrá de influir en su decisión;
- es probable que usted necesite más programas en un futuro.

LAS POSIBILIDADES DE ELECCION

A la hora de comprar un programa, se puede elegir entre los "**paquetes**" *(packages)* o los **programas a medida.** Los programas los han de escribir:

- **empresas de programas** *(software houses):* sociedades que se dedican a escribir programas a medida y "paquetes", por medio de **programadores** y **analistas;**
- **empresas de asesoramiento** *(systems houses):* sociedades que aconsejan y venden ordenadores y programas de aplicación coordinados, al igual que las empresas de programas;
- **programadores contratados,** personas que se hacen cargo de un programa mediante contrato, en combinación con agencias especializadas.

Los paquetes (packages)

Un paquete es un **conjunto** completo de programas escritos de antemano y listos para su uso, complementado por la documentación pertinente.

Los paquetes:

- se centran principalmente en las aplicaciones cuyas exigencias están claramente definidas por

la legislación o por métodos y principios reconocidos;

- son fáciles de obtener para los campos científicos y pseudocientíficos, en los que las necesidades están muy bien definidas;
- son más difíciles de obtener para el sector comercial, en el que las exigencias son menos exactas —a veces las especificaciones puntualizan lo que es imposible, en lugar de lo que es posible;
- han de responder a las necesidades de una mayoría de usuarios, por lo que son más generales e implican términos medios;
- están previstos para realizar ventas masivas, por lo que resultan más baratos que los programas a medida equivalentes;
- no harán necesariamente el trabajo tal y como usted lo necesita, por lo que es posible que necesite algunos ajustes;
- ofrecen la mejor relación calidad/precio, en el caso de que se compren programas "polivalentes";
- los precios pueden variar: desconfíe de los que parecen excesivamente baratos o demasiado caros para lo que hacen.

Programas a medida

Son —como su nombre indica— programas escritos en un ejemplar único, destinado a responder a necesidades individuales.

Ya que el programa se venderá, por regla general,

una única vez, el precio incluirá todos los gastos —de ahí que sean caros.

Puede ser también relativamente largo de escribir, habida cuenta de que la empresa de programas ha de emplear para ello todos sus recursos.

¿Qué hay que hacer a la hora de estudiar la posibilidad de comprar un programa a medida?

- asegurarse de que no hay paquetes disponibles que cubran esas necesidades;
- si encuentra un paquete lo bastante parecido a sus necesidades, calcule lo que costaría hacerle algunos arreglos;
- hable con los comerciantes o con los profesionales de su sector, pueden conocer paquetes o darle fuentes de información;
- no se deje impresionar por los precios.

LA FINANCIACION

Otro aspecto que puede ocasionar problemas es el de la financiación. Hay muchas formas de comprar sistemas y son muchos los factores de los que depende el que elija ésta o la otra. He aquí algunos puntos a tener en mente:

- use todo aquello que pueda permitirle pagar menos impuestos;
- prevea sus necesidades futuras y evalúe la duración de funcionamiento de su sistema y las mejoras que pueda necesitar con posterioridad;
- asesórese en varios centros de financiación, por

lo general dependientes de bancos —conviene comparar sus intereses y sus plazos para elegir el mejor;
- recuerde que los ordenadores se devalúan muy rápidamente —y mucho.

Hay cuatro métodos para hacerse con un sistema: el pago al contado, el *leasing*, el crédito bancario o el alquiler.

El pago al contado

- Es el más sencillo.
- Quizá se podría utilizar el dinero de mejor forma, a menos que el beneficio financiero sea inmediato.
- El sistema es de su propiedad, con la documentación pertinente y representa un capital.
- Puede que no le sea fácil venderlo cuando le haga falta.

Leasing

- El equipo se puede devolver cuando venza el *leasing*.
- El equipo no constituye ni un pasivo ni un activo y no aparece en el balance financiero.
- El *leasing* puede resultar caro para un equipo pequeño, si los intereses son altos.
- Los importes correspondientes a los pagos mensuales se pueden deducir de los impuestos.

- Asegúrese de que está tratando con una empresa que tiene experiencia en ordenadores y que puede serle de más ayuda.

El préstamo bancario

- Infórmese en su banco de si hay planes especiales de financiación. En ese caso, la tasa de interés puede ser más baja y hasta puede que sea más fácil obtener el préstamo.

El alquiler

- Visite a los diferentes proveedores para encontrar el más conveniente. Puede que no compre el sistema que había elegido, pero tiene la oportunidad de probarlo antes de decidirse a ello.
- Después de haber instalado el sistema, se ocuparán más de usted, por ser su cliente.
- Compruebe que el servicio de mantenimiento está incluido en el importe del alquiler.

No olvide que aún ha de conseguir el programa y recuerde que:

- el logical se sigue considerando como algo intangible y puede que no constituya una garantía suficiente para las entidades de financiación;
- es probable que haya que pagarlo al contado;
- en ciertos casos no es realmente nunca algo en propiedad, puesto que se vende bajo licencia permanente.

El mercado de ocasión (segunda mano)

La mayoría de las personas compran máquinas nuevas, procedentes del fabricante. No obstante, también hay ordenadores de segunda mano y este **mercado de ocasión** está tomando cada vez más auge.

También se puede considerar la posibilidad de comprar una máquina de segunda mano, pero no hay que olvidar que:

- un procesador no tiene partes móviles, por tanto, no hay desgaste; así es que el precio de ocasión no depende del desgaste que haya tenido el sistema;
- el precio depende fundamentalmente de los avances técnicos que se hayan dado con posterioridad a su fabricación;
- no se pone el mismo entusiasmo en vender una máquina de segunda mano que en vender una nueva. El servicio postventas puede ser casi inexistente;
- hay que conocer muy bien el ordenador, saber instalarlo y utilizarlo. No recibirá ayuda de nadie;
- el mantenimiento puede representar un serio problema: infórmese bien antes de decidirse.

BUREAUX

Las empresas llamadas *bureaux informáticos* son parecidas a las tiendas de fotocopias. Su función

es la de permitir a varios usuarios compartir un aparato caro.

Puede tratarse de empresas independientes o estar respaldadas por organismos más importantes, como son los bancos o las sociedades de informática.

Estas empresas se pueden utilizar de dos formas: por medio del proceso "**por lotes**" o agrupado *(batch)* o **en directo** *(on line).*

- El **proceso por lotes:** el usuario prepara sus propios datos y se los entrega a la empresa. Uno o dos días más tarde, una vez procesados, están los resultados listos. Todo lo que hay que hacer es ir a por ellos. Hay empresas que incluso se ocupan de recoger los datos y entregar los resultados.
- El **proceso en directo:** el usuario tiene en su casa un terminal y puede que una impresora. Se introducen los datos y se obtienen los resultados, a domicilio. El ordenador del usuario está conectado con la empresa por una línea telefónica.

Parece que hay más inconvenientes que ventajas al utilizar los servicios de una empresa de este tipo.

Ventajas

- En dichas empresas hay informáticos al servicio del usuario.
- No se necesita ningún desembolso de capital.
- Es más fácil acceder a la informática.

- El servicio postventas es mejor que el de los vendedores de ordenadores.
- Se puede tener acceso a programas sofisticados que las máquinas pequeñas no tienen.

Inconvenientes

- Por lo que cobran estas empresas, se puede comprar un ordenador.
- El coste es proporcional al uso: cuanto más recurra a este tipo de empresas, más le cuesta.
- A veces el tiempo que se tarda en procesar los datos puede resultar excesivo e inaceptable.
- Puede que no sea posible utilizar el sistema en directo justo cuando usted lo necesita.
- Hay que limitarse a los servicios que ofrece la empresa y ceñirse a sus tiempos.
- Hay que pagar gastos suplementarios de teléfono para el proceso en directo.

Sin embargo, no todo es absolutamente cierto; puede haber empresas de este tipo que pongan en práctica modalidades diferentes de pago y tengan servicios más flexibles. Hay que conocer el mercado para saberlo.

8
Evaluación de los sistemas

EL SISTEMA FISICO

El procesador

Por lo que respecta al procesador, hay dos puntos importantes a tomar en cuenta:

- ¿es idóneo para los programas que se necesitan?;
- ¿se puede ampliar en función de las posibles necesidades futuras?

Estos son los puntos que hay que examinar en lo tocante a los procesadores:

- Hay que recordar que la mayoría de los procesadores pequeños tienen una capacidad máxima de 64K de memoria RAM, a menos que hayan sido específicamente concebidos para que tengan una capacidad mayor, 96K o 128K.
- La memoria máxima no corresponde necesariamente a aquella de que puede disponer el

usuario —los sistemas operativos y demás pueden emplear una gran parte de ésta.

- Hay que cerciorarse de que la memoria realmente disponible es suficiente para el programa de que se trate.
- ¿Hay posibilidades de ampliar la memoria? Por ejemplo, si se tiene un procesador de 32K, ¿se puede aumentar hasta 64K? Puede resultar necesario para determinados programas.
- ¿Cuántos tipos de interfaces se pueden acoplar al procesador —interfaces en serie, en paralelo—? Cuantos más interfaces admita, más periféricos se podrán elegir.
- ¿Cuántos interfaces y periféricos suplementarios se pueden añadir?
- ¿Están normalizados los interfaces? Si lo están, se podrá elegir entre una gama mayor de periféricos.
- ¿Cuántos lenguajes de programación tiene el procesador? Si tiene varios, habrá más programas disponibles para elegir.
- Si utiliza *diskettes*, ¿puede emplear también discos duros?
- Si se trata de un procesador autónomo, ¿puede convertirse en multiuso? Esta opción dependerá de la evaluación de las necesidades futuras.
- Hay que recordar que la velocidad del procesador en muchos casos no es significativa, desde el momento que la velocidad de proceso depende de los usuarios, de los periféricos, etc.
- En algunos casos la velocidad puede ser importante, especialmente si está asociada a un lenguaje rápido y eficiente; por ejemplo, cuando

no hay un gran volumen de entrada de datos, sino muchos cálculos complejos.

Las unidades de visualización y los teclados

El tamaño, la forma y la disposición del teclado dependerán del fabricante, pero hay que fijarse en lo siguiente:

- Todos los teclados tienen las teclas en posición QWERTY.
- Las teclas han de ser lo suficientemente grandes como para que resulte fácil pulsarlas con las manos.
- Hay que controlar el emplazamiento de las teclas de función: ¿se diferencian de las teclas de texto?, ¿son de distintos colores?
- Cerciorarse de que las teclas de "puesta a cero" (RESET) o "interrupción" (BREAK) no estén muy cerca de las alfabéticas.
- La presión puede variar de un teclado a otro: no ha de ser ni demasiado dura ni demasiado blanda, pese a que esto es algo subjetivo.
- Las teclas moldeadas son las más fáciles de usar, pese a que no todos los teclados las tienen.
- Cerciorarse de que el teclado tiene letras mayúsculas y minúsculas.
- ¿Se dispone de un teclado numérico separado? Resulta útil cuando se trabaja con muchas cifras.
- Es más cómodo tener un teclado separado de la pantalla.

Al igual que sucede con los teclados, las pantallas varían por lo que se refiere al tamaño y al tipo. Por otro lado, la **configuración** del teclado y de la pantalla globalmente considerados —la unidad de visualización— también puede variar, bajo forma de:

- una pantalla incorporada al teclado y al procesador;
- una pantalla y un teclado incorporado, con procesador separado;
- una pantalla separada y teclado incorporado al procesador.

Independientemente de cuál sea la configuración, hay que cerciorarse de que:

- hay un control del brillo;
- la pantalla está protegida contra la luz y los reflejos;
- la pantalla no está ni excesivamente lejos del teclado ni demasiado alta.

Hay que fijarse en otras cosas más, pese a que no siempre se pueden conseguir:

- posibilidad de girar la pantalla;
- posibilidad de ajustarla a una altura mayor o menor.

Al observar la representación visual en la pantalla (es decir, un texto o caracteres), hay que cerciorarse de que:

- el texto queda limpio y claro y no está borroso en los laterales, porque ello dificultaría la lectura;
- el texto está bien enfocado, no baila y la letra es lo suficientemente grande;
- no sale en pantalla en posiciones divergentes ni oblicuas, lo cual daría a entender que hay problemas en el TRC (tubo de rayos catódicos).

El formato de la pantalla también puede variar:

- puede ser de 40, 64, 80 y hasta más columnas por 18 ó 24 líneas;
- la elección del color o del tono depende del usuario: la mayoría de las pantallas son blanco sobre negro o verde;
- si hay letras minúsculas, cerciorarse de que las letras con trazos verticales inferiores salen bien, es decir, si el trazo aparece por debajo de la línea (por ejemplo, la "p" o la "q").

  Si la pantalla está separada del teclado y del procesador, puede tratarse de:

- un monitor de video, generalmente monocromático;
- un aparato de televisión monocromático o en colores.

Para terminar, el juez más indicado, a la hora de elegir la pantalla y el teclado, es la persona que más los vaya a utilizar.

La elección de los discos y de las impresoras

Por lo que respecta a las unidades de discos, normalmente habrá que limitarse a:

- lo que ofrece el fabricante del ordenador;
- los equipos de otros fabricantes compatibles con el ordenador de que se trate.

Los discos sólo se podrán elegir en el caso de que los que se utilicen sean flexibles:

- conviene preguntarles a otras personas sobre las prestaciones de las diferentes marcas;
- también interesa hablar con algún programador, puesto que éstos conocen cantidad de discos;
- hay una gran variedad de marcas y de precios;
- no conviene comprarle los discos al fabricante del ordenador o de la unidad de discos —resultarán mucho más caros;
- hay que cerciorarse de que los discos sean compatibles con las unidades de discos, por lo que respecta a la sectorización, el número de caras y la densidad.

En general, hay una gran gama de impresoras donde elegir, sobre todo de matrices de puntos y de margarita.

- Hay que cerciorarse de que la densidad de impresión y los anchos del papel son los que se requieren para unas determinadas necesidades;

- si se emplean cintas hay que asegurarse de que se pueden encontrar y cambiar fácilmente;
- los cables de alimentación y conexión han de ser lo suficientemente largos;
- cerciorarse de que los adaptadores correspondientes se acoplan bien con el(los) que ya tenga(n) y que las velocidades de transmisión (en baudios) son compatibles;
- en caso de que haya que utilizar un papel especial, hay que cerciorarse de que va bien para la impresora.

La documentación

Junto con el equipo físico, se entrega una documentación, que habrá de ser o estar:

- completa y cubrir todos los aspectos del funcionamiento, de la instalación, de las reparaciones y del mantenimiento;
- clara y comprensible, complementada por fotos o diagramas referentes a todos los procedimientos especiales o difíciles;
- ordenada y con las notas necesarias, preferentemente con sumarios;
- la documentación original del fabricante y no una copia;
- lo suficientemente actual como para que corresponda y sirva para el equipo en cuestión.

No siempre se entrega la misma cantidad de documentación, pero es imprescindible tener manuales sobre:

- la impresora, los discos y los demás periféricos;
- el procesador —instalación, reparaciones, etc.

Para aprender a programar, harán falta:

- manuales sobre los lenguajes de programación, los sistemas operativos, etc.;
- un manual de referencia sobre el procesador.

EL LOGICAL (LOS PROGRAMAS)

Pese a que hay algunas normas y acuerdos sólidamente establecidos en lo referente a la programación y el análisis, por lo que respecta a poder reconocer un buen programa, no hay norma alguna que pueda ayudar al usuario.

No hay que olvidar que los programas no pueden funcionar en procesadores de diferente fabricación, aunque se valgan del mismo lenguaje.

La única excepción es que los procesadores utilicen un sistema operativo normalizado. Pero, pese a todo, hay que asegurarse de ello.

Vamos a examinar los programas desde este punto de vista, tanto los "paquetes" como los programas a medida.

La presentación

- ¿A qué se parecen los informes, los sumarios o los demás impresos? ¿Están bien hechos y bien presentados?;

- ¿la información se presenta bajo una forma que se pueda utilizar en la pantalla o en el papel?;
- ¿cómo está dispuesta la pantalla?; caso de que el procesador los tenga, ¿se puede sacar partido de los medios tonos y de los contrastes?;
- ¿están las instrucciones y las preguntas escritas en una lengua clara y precisa?;
- la presentación ha de ser ordenada, lógica y coherente. Caso de que no sea así, más vale dejarlo.

Los errores

Es de suma importancia examinar las posibilidades de corrección de errores, bien sean humanos o de programa.

- Cuando se solicita la entrada de una letra, la introducción de un número y viceversa, ¿ocasiona una interrupción en el funcionamiento?
- Si se están utilizando discos flexibles, al no meter ninguno o utilizar otro distinto al que la máquina esperaba, ¿qué mensaje aparece?
- Si se intenta enviar datos en cantidades superiores a las normales, ¿se puede?
- Cuando la máquina da instrucciones para que se pulse una determinada tecla y se pulsa otra, ¿qué sucede?

Hay que intentar hacer todas las tonterías que a uno se le ocurran. Si el sistema no lo admite, es que es bueno. Los errores también pueden serlo de programa, así es que también conviene comprobar:

- si los cálculos son exactos;
- si los datos que se procesan son los indicados y si las respuestas obtenidas son exactas;
- si hay faltas de ortografía.

Hay que profundizar en el programa todo lo que se pueda, estudiar todas las opciones y probarlas con la mayor cantidad de datos posibles.

No es muy frecuente encontrar errores de programa, pero merece la pena comprobarlo y estar seguros de que no los hay. Se siente uno más confiado.

La documentación

- Hay que examinar cuidadosamente toda la documentación suministrada, ya que ello es de importancia capital para el buen uso del programa.
- ¿Está claramente impresa, con títulos, paginada, con resúmenes y ejemplos?
- ¿Hay un resumen de las órdenes que se han de emplear?, ¿tiene índice?
- Al leer la documentación, ¿tiene sentido?

Por muy bueno que sea el programa, si la documentación es mala, difícilmente se podrá utilizar de forma adecuada. Y, sin embargo, no abundan los buenos manuales. Si usted encuentra un sistema que le conviene, tendrá casi seguramente que arreglárselas con un manual de mala calidad.

Puntos que no hay que olvidar

- Evaluar las posibilidades de hacer copias de seguridad del programa. ¿Es posible hacer copias de los diferentes discos de datos? ¿Cuáles son las posibilidades de acceso a los datos? ¿Qué les sucede a los datos en el caso de que se produzca un incidente en el programa?
- Asegurarse de que el programa cabe en la memoria disponible en el procesador.
- ¿Puede adaptarse el programa a modelos de procesadores con memorias más capaces o con discos duros? A pesar de que esto no es especialmente importante, revela el espíritu con el que se ha concebido.
- ¿Habrá en un futuro nuevas versiones de ese programa? ¿Las recibirá usted?
- ¿Le informarán a usted de los problemas o errores que se hayan detectado?, ¿se corregirán?
- ¿Recibirá usted versiones actualizadas, si es que cambia la legislación (y a usted le afecta el cambio)?
- Intente cambiar impresiones con personas que utilicen los mismos programas, ¿están satisfechos con ellos?
- ¿Cuántas personas utilizan esos programas? Si un programa está bien afianzado en el mercado, significa que los problemas que hayan podido surgir han sido resueltos.

Para terminar, no hay que olvidar lo más importante: cerciorarse de que el programa hace efectivamente lo que se quiere que haga. Puede parecer

una perogrullada, pero no deje que los vendedores le impresionen con argumentos que no vienen a cuento.

EL PROVEEDOR

Usted tendrá que tratar casi exclusivamente con los proveedores o con sus representantes, tanto si se trata de empresas de programas como de revendedores. Escójalos cuidadosamente. Los proveedores le pueden proponer los siguientes servicios:

- venderle uno o diferentes tipos de ordenadores;
- venderle ordenadores y "paquetes de programas" fabricados por él mismo o por otros;
- escribir programas de encargo para un determinado ordenador.

Su primera impresión

- ¿Cuánto tiempo lleva en el negocio?
- ¿Qué formación tiene? ¿Sabe realmente de qué está hablando?
- ¿Es eficiente el equipo de vendedores? ¿Saben éstos contestar a sus preguntas sin dudar y con seguridad en lo que están diciendo?
- ¿Cuántos vendedores hay? Si sólo hay dos personas que se ocupan de todo, desde la programación hasta las ventas, puede que haya problemas. Esto es aún más probable que ocurra cuando venden varios tipos de ordenadores.

- Si venden ordenadores, ¿qué aspecto tiene el establecimiento?, ¿está limpio y ordenado?
- ¿Critican a los demás fabricantes de ordenadores? Es una postura poco profesional.

La venta

Por regla general, los vendedores son personas con una formación específica; conocen bien el producto que venden y tienen la facultad de detectar determinadas reacciones de los clientes, sacándole provecho. También han de ser lo suficientemente hábiles como para lograr convencer al cliente para que haga un pedido. El hecho de que lo consigan o no dependerá de:

- la forma en que esté estudiada la presentación —¿los folletos y los precios están a mano?, ¿están bien a la vista los manuales?;
- el aspecto del vendedor, su amabilidad y su interés por el cliente;
- la calidad de su demostración: ¿se expresa con calma y seguridad, utilizando un lenguaje simple y llano?
- la honradez del vendedor: ¿presenta con precisión y exactitud los servicios que ofrece la empresa y las características del sistema que ofrece?

El vendedor ha de inspirarle confianza al cliente. Si él o ella no responden a los puntos que hemos enunciado más arriba, es mejor no fiarse.

Los programas de encargo (a medida)

- Examine las especificaciones (han de estar detalladas) y haga una lista de todos los cambios, errores u omisiones antes de aceptarlos.
- Asegúrese de que sus necesidades son estudiadas por profesionales. No les pague para que se limiten a oír de su boca cuáles son sus necesidades; son ellos los que han de aconsejarle.
- Examine sus documentos: quiénes son sus autores, sus editores y cuál es su contenido.
- Tenga cuidado con los presupuestos calculados por horas o por días —no todos los trabajos se pueden cotizar de esta forma.
- Pregunte cómo y de qué manera se le habrá de informar acerca de las fases de desarrollo del trabajo. ¿Se reunirán para discutirlo conjuntamente?

Los "paquetes"

- El proveedor ha de tener una gran variedad de "paquetes" para su demostración.
- Cada "paquete" tiene que estar complementado por un folleto o texto escrito que sea lo suficientemente detallado.
- Como hemos aconsejado para los programas de encargo, hay que tener en cuenta las opiniones, la información, la documentación.

Trucos y consejos

- Dése una vuelta por las tiendas y visite a todos los proveedores que pueda antes de comprometerse.
- Intente ponerse en contacto con otros clientes y pregúnteles a ellos acerca de la calidad, la fiabilidad, los plazos de entrega, etc.
- Consiga todos los documentos escritos que pueda. Se evitarán malentendidos.
- No firme nada hasta que no esté absolutamente seguro de lo que habrá o no habrá de recibir.
- No se dirija a proveedores extranjeros. So pena que usted compre un "paquete" excepcional, que no exija ninguna modificación, corre el riesgo de tener tales quebraderos de cabeza, que desde luego no valen la diferencia de precio, sea cual fuere.
- Recuerde que el margen de beneficio de los ordenadores pequeños no es muy grande. Ha de ser, por tanto, a costa de algo.
- Intente estar todo lo informado que pueda y ser lo más independiente que le sea posible.

LOS CONTRATOS

Contratos de programas de encargo

Después de haberse puesto de acuerdo sobre las características del programa, se suele firmar un contrato. Los términos del contrato dependerán de la

importancia del trabajo, pero han de contemplar lo siguiente:

- Las características han de constar por separado.
- Se ha de especificar la fecha de entrega.
- Tiene que puntualizarse la modalidad de evaluación de los gastos y se han de detallar éstos por partidas.
- Dichas partidas habrán de incluir las condiciones financieras, las cantidades entregadas en depósito o como señal, los pagos escalonados y las cantidades aplazadas. No es probable que haya que pagar todo antes de que se haya terminado el trabajo, pero hay que dejar algo en depósito.
- Puede haber algunas variaciones: ¿se trata de un contrato cerrado? (es decir, en el que no se pueden cambiar los términos). Para modificarlo probablemente haya que abonar alguna cantidad.
- Han de figurar en él las garantías, así como el servicio postventa. De no haber ni éste ni aquéllas, habrá que saber por qué.
- Tiene que especificarse el período de formación: ¿a cuántas personas se impondrá en el manejo, durante cuánto tiempo y quiénes serán los monitores?
- La titularidad del trabajo realizado: puede ser importante. Hay que saber exactamente quién habrá de ser el propietario del sistema y cuáles son sus derechos o los de la empresa de programas sobre las ulteriores ventas de dicho programa.

Contratos referentes al equipo físico

Un contrato referente a un equipo físico puede redactarse bajo forma de pedido, hoja de entrega o ser un contrato más oficial. Tiene que puntualizar:

- la fecha y gastos de entrega, en su caso;
- los gastos detallados, los pagos al contado, etc.;
- lo que se compra, con su correspondiente número de serie;
- lo que no está incluido en la compra (es decir, el contrato de mantenimiento, los accesorios especiales, etc.);
- las garantías y los seguros que cubran los repuestos y las reparaciones.

Licencias

Al comprar un "paquete" hay que firmar un contrato o un compromiso de utilización.

- El derecho de utilización significa que el "paquete" se vende bajo licencia, de forma que los derechos de copia y distribución quedan limitados. El comprador no será nunca su propietario real.
- Tratándose de "paquetes" de mayor entidad, hay que firmar un contrato, en términos muy parecidos a los de los contratos de programas de encargo.
- No hay que olvidar mencionar las posibilida-

des de cambio, en caso de que el "paquete" contenga errores o el disco esté usado.

- Hay que estar también atentos a cualquier restricción que se pudiera derivar, referente al uso del "paquete".
- A veces en el contrato se incluyen gastos de mantenimiento.

9

La puesta en funcionamiento

LA INSTALACION

Recuerde que un ordenador puede funcionar en cualquier lugar y se adaptará a sus condiciones de trabajo, sean las que fueren.

El emplazamiento

- Hay que mantener el terminal a una cierta distancia de las luces de alrededor, a fin de reducir al mínimo los reflejos en la pantalla.
- Asegúrese de que hay bastante luz para ver bien.
- Mantenga un contraste lo menor posible entre las mesas, las paredes, etc., y la pantalla.
- No enchufe un ordenador a la misma red de corriente en la que se halle enchufada maquinaria potente.
- Evite los lugares donde pueda haber altibajos de temperatura o de presión o una excesiva acumulación de polvo.

- Cerciórese de que los cables o hilos eléctricos no cuelgan por ahí sueltos o estorban en los sitios de paso.
- Mantenga el equipo alejado de las fuentes de ruidos.
- Compruebe que la mesa, la silla, el teclado y la pantalla están a una altura cómoda.
- Asegúrese de que hay suficiente espacio alrededor del procesador y de la zona de trabajo.

LA FORMACION DEL PERSONAL

Usted puede recibir un cursillo de formación por parte del vendedor y ello dependerá de:

- la modalidad en que haya comprado usted el sistema, los programas y el ordenador;
- el tamaño y el tipo de sistema.

Normalmente no se suele recibir ningún cursillo formativo cuando se compra:

- un "paquete" pequeño simple y de uso general;
- un sistema pequeño, sin programas.

Se suele recibir formación, en cambio, y suele ser necesaria, cuando se compra:

- un programa importante y complejo, como, por ejemplo, un "paquete" de contabilidad;
- un ordenador con un programa de aplicación al mismo tiempo.

El número de personas que reciben formación, la duración, el lugar y las fechas de dicha formación dependerán en gran medida del proveedor. Lo que hemos expuesto son unas directrices generales (algunos proveedores le querrán ayudar, enseñándole lo suficiente para que se pueda desenvolver, pese a que no haga ninguna falta).

La formación debería cubrir los puntos siguientes:

- un manejo correcto de todo el sistema (puesta en marcha y parada, limpieza, posicionado, etcétera);
- el uso adecuado de los soportes (discos, alimentación de papel, etc.);
- la manera de utilizar los programas;
- los procedimientos —la forma de reproducir los discos, el mantenimiento de los soportes, la corrección de errores.

LA UTILIZACION

Antes de la puesta en marcha

Antes de hacer nada con el ordenador:

- Si está transfiriendo datos a un ordenador, por ejemplo, de un libro mayor a un disco, empiece con lotes pequeños. Así, si comete algún error, sólo habrá de cambiar una pequeña cantidad de datos.
- Elija el momento más indicado para transferir datos —para las cuentas, por ejemplo, es buen momento a finales de mes.

- No le importe cometer un montón de faltas al principio.
- Cometa todos los errores que pueda —por muchos que sean, no se habrán de estropear ni el ordenador ni los programas y es una buena forma de aprender.
- Haga dos operaciones paralelas —procese datos en el ordenador y lleve a cabo lo mismo a mano; luego compare los resultados.
- En la medida de lo posible, recurra a otros para que comprueben los resultados del ordenador —por ejemplo, a un censor de cuentas.
- Si necesita papel impreso, asegúrese de que se ha pedido y que se lo entregarán a tiempo.
- Recuerde que las teclas del teclado pueden no tener funciones determinadas, sino que pueden depender de la aplicación que se les dé.
- No se sienta frustrado si no entiende lo que pone en el manual. Intente hacer lo que no entienda.
- Utilice el ordenador al máximo durante el período de garantía. La mayor parte de los problemas materiales deberán manifestarse precisamente entonces.

He aquí algunas cosas de utilidad cotidiana que hay que recordar cuando se utiliza un ordenador:

El cuidado del procesador

- No utilice ningún tipo de disolventes para limpiar un equipo. Hay unos trapos especiales im-

pregnados para tal fin. En todo caso, hay que seguir las recomendaciones del fabricante.

- No coma, ni beba, ni fume cerca de los equipos.
- No golpee las teclas o corre el riesgo de que salte el teclado, con lo cual puede que haga falta cambiarlo.
- Cuando la máquina no esté funcionando, tápela. De esta forma impedirá que se llene de polvo.
- Cuando quiera cambiar la máquina de sitio, cerciórese de que no está conectada a ningún periférico.

El cuidado de los discos

- Guarde SIEMPRE los *diskettes* en sus estuches. Son antiestáticos y los protegen del polvo, etcétera.
- No hay que deformar, doblar o manipular JAMAS los discos.
- No hay que tocar JAMAS las partes del disco que están descubiertas. Al tocarlas, se perdería todo su contenido.
- No deje los discos excesivamente cerca de un receptor de televisión, de un monitor de video, de los cables eléctricos o de cualquier otra fuente magnética.
- NUNCA meta un disco en una unidad de discos o en su propio estuche forzándolo.
- No apile los discos. Métalos en una caja en posición vertical.

- No escriba JAMAS directamente sobre el estuche del disco; hágalo en una etiqueta y luego péguela.
- Cerciórese de que cada disco tiene la etiqueta que le corresponde.
- No deje los discos expuestos al sol o a otras fuentes de calor o de frío y manténgalos lejos de los alimentos, de las bebidas y del humo.

Las unidades de disco

- No abra NUNCA la puerta de una unidad de discos mientras esté funcionando. Es casi seguro que borrará algunos datos.
- No meta en una unidad de discos nada que no sea un disco.
- Desconecte las unidades del ordenador, en caso de que tenga que mover uno u otro.
- Respete las recomendaciones del FABRICANTE en lo referente a la limpieza de las cabezas y no haga lo que le aconseje cualquiera.

Los discos duros son más resistentes a los malos tratos, pero:

- si usted utiliza Winchester, asegúrese de que la cabeza está en sentido horizontal;
- no rompa el sello de hermeticidad. Si lo hace, necesitará casi seguramente un nuevo disco;
- lea atentamente las instrucciones sobre su uso.

Después de la puesta en marcha

Recuerde que, al utilizar un ordenador, la entrada de datos suele adoptar la forma de una conversación entre usted y el programa:

- el programa le pide datos, emitiendo mensajes o preguntas; le está dirigiendo.

Entonces usted le proporciona datos al programa. ¿De qué tipo?

- **numérico:** números, como pueden ser cantidades, números de cuentas, precios, fechas;
- **cantidades monetarias:** a menudo se introducen con una coma;
- **fechas:** se suelen introducir con barras de separación; por ejemplo, 28/01/81. La / es la barra;
- **respuestas a las preguntas:** normalmente por medio de un único carácter: S por Sí y N por No;
- **un texto:** nombres, direcciones, cartas, etc.

Después de introducir los datos, el programa comprueba su validez. Por ejemplo, esto hace que verifique:

- el tipo de dato —numérico, símbolos especiales o texto;
- el valor límite del dato —por ejemplo, un mes no puede ser mayor que 12.

Si un dato no corresponde a lo que se ha solicita-

do, el programa, por regla general, pide que se vuelva a introducir y empieza de nuevo su comprobación. A veces recibirá usted un mensaje diciéndole qué es lo que ha hecho mal.

Los números que se utilizan en los ordenadores se clasifican en dos tipos: los números enteros y los números con coma flotante. El tipo que se utilice dependerá de lo que necesite el programa.

Números enteros

- Es un número que no tiene parte fraccionaria y, por tanto, tampoco tiene coma. Por ejemplo: 1, 59, −110.
- Se puede almacenar de forma muy económica en la memoria del procesador y en otros dispositivos de almacenamiento. Sin embargo, el tamaño de un número es limitado. El número entero más pequeño de todos es el 0.

Números con coma flotante

- La coma flotante se refiere a la forma en que se representan los números en el procesador. Esta representación incluye la coma.
- Los números con coma flotante tienen partes fraccionarias y, por tanto, una coma. Por ejemplo: 1,0, 9,02365, −0,0008.
- Se pueden representar números muy grandes y muy pequeños de esta forma.

La diferencia más marcada entre estos dos tipos de números reside en la existencia de la coma.

COMO PUEDE PROTEGER SU INVERSION

El seguro

Los ordenadores y los programas siguen siendo aún hoy en día muy caros y merece la pena tener un seguro que los cubra.

- Si los utiliza en una oficina, puede aumentar el valor de la póliza de seguros de dicha oficina.
- En el hogar, pueden estar cubiertos por pólizas multirriesgos de tipo familiar.
- Si sus ingresos dependen de esta inversión, intente conseguir una cobertura de los beneficios y de las pérdidas. Si tiene usted muchos datos almacenados, infórmese sobre la reconstrucción de los archivos, en caso de destrucción.

Contratos de mantenimiento

Quizá usted quiera hacer un contrato de mantenimiento para las máquinas de tran tamaño que, si es posible, cubra también los programas. Si lo que usted tiene es un ordenador pequeño, puede que un contrato referente al sistema físico no le resulte rentable.

Los períodos de garantía son cada vez más largos

y algunos fabricantes ofrecen una prórroga por cantidades simbólicas, probablemente inferiores a lo que vale un contrato de mantenimiento.

Por lo que se refiere a los contratos relativos al sistema físico, compruebe cuanto sigue:

- ¿Cuáles son los servicios que se dan y en qué ocasiones?
- ¿Dónde se prestan los servicios, a domicilio o en el taller del proveedor?
- ¿Cuáles son sus obligaciones como cliente?
- ¿Cuál es el plazo que se tarda en atenderle?, es decir, ¿cuánto tardarán en acudir para resolver su problema?
- Si el problema es serio, ¿le cambiarán la máquina?

Los precios medios de un servicio de mantenimiento representan entre un 9 y un 12 por 100 anual del precio de compra. Si las tarifas son más altas, puede significar que:

- se trata de un material que puede plantear problemas;
- que el proveedor tiene unas tarifas de mantenimiento por encima de lo normal.

Un contrato de mantenimiento para los programas puede no merecer la pena, a menos que:

- tenga usted más de un programa de una cierta entidad;
- su programa procese gran cantidad de datos;

- su programa sea importante y tenga muchos datos.

Si lo que usted tiene son pequeños "paquetes", los problemas que en su caso puedan surgir podrá resolverlos el creador del "paquete". El mantenimiento puede estar incluido en la licencia de uso. De todas formas, vea cuáles son las posibilidades que se ofrecen y elija lo que más le convenga.

La seguridad

La seguridad, aplicada a los ordenadores, se presenta bajo dos formas principales:

- las copias preventivas de seguridad *(backups);*
- el uso no autorizado.

Si tiene usted discos con datos, asegúrese de que tiene copias de ellos. Si no es así, tendrá usted que volver a introducir todos los datos, en caso de que le desaparezca el original.

Siga las instrucciones de cada programa, pero asegúrese de que:

- el disco original del programa se ha copiado. Muchos creadores de programas no permiten que se copie y prohíben este tipo de precauciones para evitar la "piratería" (copia fraudulenta). Si es así, tendrá usted que comprar una copia a un precio simbólico. Algunos proveedores suministran una copia con el "paquete";

- los originales se almacenan en un lugar SEGURO.

Por lo que respecta a algunos tipos de sistemas, pueden llevar incorporadas medidas para que sólo determinadas personas tengan posibilidad de operar con el sistema. Estas medidas pueden ser:

- **clave** *(password):* grupo de caracteres que sólo puede identificar el operador;
- **niveles de acceso:** códigos que establecen a qué tipo de datos puede acceder el operador.

Si se tiene una instalación con más de dos terminales es probable que ésta tenga medidas de seguridad.

CUANDO ALGO NO MARCHA

Pese a que los ordenadores, así como los programas, son fiables, no se puede descartar que de vez en cuando se tengan problemas.

El sistema físico

Las dos razones principales por las que se puede averiar son:

- que estén mal los contactos;
- que los chips no estén bien.

Antes que nada, hay que:

- comprobar los fusibles del equipo;
- comprobar los cables de corriente y los de conexión;
- mirar la fuente de alimentación;
- consultar el apartado sobre averías del manual.

Asimismo:

- NO hay que empezar a "tocar las tripas" de la máquina, a menos que se sepa exactamente lo que se hace;
- recordar que los procesadores no se estropean de forma progresiva; por regla general se averían de golpe;
- NO hay que intentar nunca arreglar nada, so pena que se sepa exactamente lo que hay que hacer;
- no hay que intentar quitar los chips de las tarjetas, a menos que se sepa cómo. Hacen falta unas pinzas especiales para poner y quitar los circuitos integrados;
- los chips no se pueden reparar; hay que cambiarlos.

Otra fuente de problemas son los discos y las unidades de disco. Pueden ser muy conflictivos.

La avería más corriente se debe a errores de entrada/salida (i/o error, *disk error*). Dichos errores se producen cuando:

- el disco no está debidamente colocado;

- la puerta de la unidad de discos está abierta o entreabierta;
- el disco no ha salido inicializado y/o formateado;
- se ha dañado de alguna forma;
- el disco tiene polvo u otro tipo de partículas;
- no puede girar libremente en su envoltura;
- los datos del disco se han borrado o falta una parte de ellos.

Esta última circunstancia, a veces denominada "alteración", puede darse cuando:

- se ha expuesto el disco a un campo magnético;
- la cabeza de lectura/escritura ha saltado sobre el disco y ha grabado datos sin sentido;
- se han escrito determinados datos, pero el directorio no está puesto al día.

Si un disco ha sufrido una alteración, no se puede hacer mucho para recuperar los datos y la única posibilidad es la de iniciarlo de nuevo, borrando todos los datos. Antes de renunciar al contenido de un disco, hay que abrir la puerta de la unidad de disco y moverlo ligeramente —a veces se puede mejorar su colocación en la unidad de esta forma— y probar de nuevo. Hay que comprobar también que se desplaza libremente en su envoltura haciéndolo girar con los dedos por el orificio central, pero con sumo cuidado.

Si no funciona, hay que utilizar la copia del disco.

Con los Winchester este tipo de problemas no puede ocurrir, ya que el disco está sellado. Puede

ocurrir un incidente *(crash)* si la cabeza de lectura/escritura cae sobre el disco, pero esto es infrecuente.

Lo mismo con los *diskettes* que con los Winchester, la unidad de disco también se puede averiar:

- la cabeza de lectura/escritura puede estar sucia o recubierta de óxido después de un contacto con la superficie del disco;
- el control analógico del motor y/o el motor pueden estar averiados.

Si se trata de la unidad de disco, NO intente arreglarla solo.

Por lo que respecta a los demás periféricos, compruebe que están correctamente "en línea" (siempre hay algún tipo de indicador para ello) y que los fusibles no han saltado.

Nota: No olvide que hay "guías de averías" en la mayoría de los manuales.

Los programas

Si el programa se para, puede deberse a:

- un "bug" o error en el programa;
- un mal funcionamiento del sistema físico, o
- un salto de tensión pasajero, que puede alterar al logical del sistema.

Lo que se puede hacer es:

- utilizar uno de los procedimientos de corrección de errores de su programa;
- desconectar el sistema físico y empezar otra vez desde el principio.

Si todo funciona bien pero los datos de salida no son los indicados, puede haber distintas razones. Póngase en contacto con su proveedor de programas.

Lo mismo si se trata del ordenador u otro componente del sistema físico como de los programas, es conveniente llevar un "diario" para reflejar lo siguiente:

- los datos, la hora y el programa afectado;
- el tipo de problema que se ha planteado;
- lo que se haya reparado y cuándo.

Glosarios

GLOSARIO DE TERMINOS

Acceso directo. Método utilizado para localizar, leer o escribir datos, especialmente sobre disco. Mediante este método se accede directamente al dato deseado o a cualquier otro que se halle en el disco (*cf.* acceso secuencial).

Acceso selectivo. Véase acceso directo.

Acceso secuencial. Método empleado para localizar, leer o escribir datos, especialmente en cinta. Mediante este método, todos los datos anteriores al que se quiere localizar han de pasarse. Es parecido al funcionamiento de un cassette musical corriente (*cf.* acceso directo).

Alfanumérico. Adjetivo que califica un carácter que puede ser una cifra o una letra del alfabeto e inclusive un símbolo especial. Un teclado alfanumérico tiene letras, cifras y símbolos especiales.

Algoritmo. Serie de operaciones del proceso de datos o desarrollo de las operaciones lógicas necesarias para resolver un problema específico.

Analógico. Adjetivo que se utiliza como un sustanti-

vo: representación material de una medición. En un contador de velocidad, la aguja o la flecha luminosa que indican la velocidad es un analógico de la velocidad. En un ordenador, el analógico es una señal eléctrica.

Arquitectura. La organización y las interconexiones del conjunto de los circuitos internos en un microprocesador o en un ordenador.

Arrastre de dientes. Dispositivo de una impresora que sirve para alimentarla de papel gracias a dos correas circulares de dientes y a las perforaciones que el papel tiene en sus márgenes.

Asíncrono. Modalidad de transmisión basada en bits de partida/bits de parada para informar al procesador del principio y del final de una transmisión.

Atributos. Propiedades características o funciones de una unidad que están al servicio del usuario: se utiliza para describir un ordenador o un programa fácil de utilizar, gracias a su concepción y a las posibilidades que le ofrece al usuario.

Autónomo. Que no necesita dispositivos ni soportes especiales (por ejemplo, una máquina de tratamiento de textos autónoma).

Bajo nivel (lenguaje de bajo nivel). Término empleado para describir un lenguaje de ordenador más cercano al lenguaje de máquina que el lenguaje humano. Los lenguajes de bajo nivel no se leen ni se entienden bien por parte de las personas.

Barrido recurrente. La técnica más corriente de visualización de imágenes en la pantalla; emplea los mismos principios que la televisión. La panta-

lla está dividida en una gran cantidad de líneas de barrido horizontal que, a su vez, se subdividen en puntos. El resultado es una rejilla de varios millares de puntos y la imagen se forma por medio del rayo de electrones que barre cada línea de la pantalla de arriba a abajo (*cf.* barrido vectorial).

Barrido vectorial. Técnica de representación visual de imágenes en la pantalla, especialmente indicada para dibujos de precisión y de animación. El barrido vectorial sólo se puede llevar a cabo en unidades de visualización especiales. Las imágenes se crean desplazando el rayo de electrones hacia cualquier punto de la pantalla, exactamente igual que se mueve un lápiz sobre el papel (*cf.* barrido recurrente).

Baudio. Unidad de medida de la velocidad de transmisión, que equivale a bits por segundo en la transmisión en serie.

Bidireccional. Adjetivo que califica una transmisión en la que los datos circulan simultáneamente en ambos sentidos (por ejemplo, entre la unidad central y la unidad periférica). Se la llama también "bidireccional simultánea" o "duplex integral" (*cf.* bidireccional alterna o semiduplex).

Bidireccional alterna. Semiduplex.

Binario (adjetivo). Dos. En aritmética binaria las dos cifras que se utilizan son el cero y el uno (0 y 1).

Bit (del inglés **bi***nary digi***t**, dígito binario). Normalmente el 0 y el 1.

Bit de partida/bit de parada. Utilizado únicamente en transmisión asíncrona, para describir uno o dos bits que se añaden a los datos para comunicarle al dispositivo de recepción que los datos

están a punto de recibirse y que ha de ponerse en marcha un reloj mientras dure la transmisión.

Booting (en inglés, *bootstrap*, significa calzador). Técnica que consiste en introducir un programa preliminar para preparar un ordenador para que opere; por regla general esta operación se hace automáticamente en la puesta en marcha: el ordenador se ceba por su propia secuencia de llamada.

Borrar. Eliminar los datos grabados sobre un soporte (magnético).

Bug (error en el programa). Error o imperfección en el programa que obstaculiza su correcto funcionamiento o le impide funcionar.

Bureau. Empresa que suministra los servicios inherentes a un ordenador y personal experto a los clientes.

Bus. Conjunto de hilos a lo largo de los cuales circulan los datos partiendo de una o de varias fuentes hacia uno o varios destinos.

Byte. Grupo de bits (generalmente 8) considerado como una unidad (o palabra informática).

Cabeza de lectura/escritura. En una unidad de disco, electroimán que lee y escribe los datos en la superficie del disco.

Cableado. Se refiere a una propiedad o a una característica de un ordenador, determinadas por el equipo físico más que por el lógico.

Cadencia. Medición de la productividad de un dispositivo (por ejemplo, la cadencia de una impresora es el número de líneas que puede imprimir por minuto).

Cálculo. Término que tradicionalmente se refiere a

tareas de cálculo importantes o complejas. Ahora se aplica a toda tarea que implica números.

Campo. Subdivisión de un registro, a su vez formado por un conjunto de datos relacionados entre sí.

Carácter. Elemento de un conjunto de símbolos como pueden ser una letra o un símbolo especial, como ? / + $.

Cargar. Transferir datos o un programa de un dispositivo de almacenamiento, como un disco, hacia la memoria del procesador.

Catálogo. Véase directorio.

Cebado. Véase *booting.*

Cilindro o rodillo. En una impresora, el disco metálico o rodillo que ofrece una superficie al mecanismo percusor.

Cinta magnética. Cinta en la que se almacenan los datos (o se graban o se memorizan).

Clasificar *(sort).* Ordenar o colocar los datos según una determinada secuencia, en función de una clave o criterio de clasificación.

Clave. Campo de un registro en un fichero por el que dicho fichero se ordena.

Código. Sistema en el que se les atribuye arbitrariamente un significado a las letras, a las cifras y a otros símbolos.

Código máquina o código interno. Representación binaria de las instrucciones del microprocesador. El código máquina se puede tratar inmediatamente por medio del microprocesador sin necesidad de ninguna traducción adicional.

Compilador. Programa que traduce instrucciones escritas en lenguaje evolucionado (programa fuente)

comprensible para las personas en código máquina (programa objeto) sobre el que puede actuar el procesador.

Conectar. Unir un procesador a otro dispositivo (por ejemplo, dicho ordenador se puede conectar con una tabla gráfica).

Configuración. Término genérico que define la disposición de las unidades físicas dentro de un sistema.

Configuración de gran tamaño. Ordenador de gran tamaño, rápido y de alto coste con capacidades de disco de varios centenares de megabytes y una memoria de varios millares de kilobytes.

Convertidor. Véase A/D, D/A.

Copia impresa o **salida en soporte de papel** *(hard copy).* Término que define toda salida sobre soporte de papel.

Copia preventiva. Véase salvaguardar.

Copiar. Crear un duplicado, reproducir datos, normalmente en discos. El contenido de un disco se reproduce en otro.

Crash. Incidente.

Cursor. Rectángulo o trazo luminoso, intermitente o no. Se emplea para indicar el sitio en el que se han de introducir los datos en una unidad de visualización.

Chip. Nombre que se utiliza para designar un circuito integrado, que se deriva del pequeño trozo de material especial en el que se fabrica el circuito integrado por medios físico-químicos.

Datos. Los elementos básicos que se pueden proce-

sar, un carácter o un símbolo que representen un valor o un estado.

De encargo (a la medida). Se refiere a uno o varios programas hechos especialmente para una determinada tarea y solicitado(s) por un grupo de usuarios. El programa "a la medida" normalmente se hace para un cliente en especial y no se le vende a nadie más.

Depuración. Véase puesta a punto.

Desplazamiento *(scrolling)*. Una pantalla sólo puede llevar a cabo la representación visual de un número limitado de caracteres, inferior al que se puede almacenar en la memoria. Para poder representar otros datos, se quita una línea de caracteres de la pantalla en la parte inferior o superior, de forma que pueda entrar otra línea. Esta acción se repite constantemente, dando la impresión de que se trata de un texto que va pasando por la pantalla.

Diálogo. Intercambio de información entre el programa y el usuario. El programa hace preguntas o envía mensajes y el usuario responde introduciendo los datos oportunos.

Didáctico. Término que adjetiva a un programa que se utiliza con fines didácticos (programas educativos).

Disco. Unidad de almacenamiento de datos (o memoria) que se compone de una placa circular plana, de plástico o de aluminio, recubierta de un material magnetizable. El disco puede ser móvil o fijo, duro o flexible.

Disco duro. Disco hecho de un material rígido, como el aluminio. Los discos duros pueden ser fijos o

móviles. Los tamaños normales son 133, 203 y 335 mm ($5\frac{1}{4}''$, 8″ y 14″).

Disco fijo. Disco que no se puede sacar de su unidad. Se utiliza un único disco para todos los datos. Los Winchester son discos fijos.

Disco flexible o diskette. Disco hecho de plástico flexible, metido en una funda rígida de forma cuadrada; se hacen en dos tamaños: 133 ó 203 mm ($5\frac{1}{4}''$ u 8″).

Disco móvil. Disco que se puede sacar de su unidad. El empleo de los discos móviles significa que cabe la posibilidad de utilizar varios discos para grabar datos. Los discos flexibles *(diskettes)* son móviles.

Duplex. Forma de transmisión de datos en la que circulan simultáneamente en ambos sentidos (*cf.* bidireccional).

Edición. Proceso de preparación de los datos por medio de modificación o corrección antes de sometérselos al procesador.

Ejecutar. Poner en práctica las instrucciones de un programa. Un microprocesador ejecuta un programa leyendo y siguiendo las instrucciones (sinónimo de procesar, desarrollar, etc.).

Elemento de información. Parte de un conjunto que no se puede subdividir más adelante; se aplica a las unidades de disco en las que los elementos de información forman un campo.

Elite. Medida de caracteres de impresión. Cada carácter mide una doceava parte de pulgada de ancho, lo que equivale a 12 caracteres por pulgada (1 pulgada = 25,4 mm).

Emulador. Dispositivo, normalmente una combina-

ción de sistema físico y programa, que, añadido a un periférico, hace que éste se comporte como si fuera otro periférico distinto (por ejemplo, de otro constructor).

En línea o **en directo** o **conectado.** Funcionando en relación con un procesador; por ejemplo, cuando se utiliza una impresora para imprimir datos procedentes del procesador, ésta está en línea; si se conmuta para utilizarla de diferente manera, como una máquina de escribir, está fuera de línea.

Entradas. Los datos o instrucciones que introduce el usuario en la unidad de proceso para el proceso de datos.

Error mayor. Error en un programa que impide su ejecución.

Error menor. Error en un programa que no afecta seriamente a su desarrollo.

Escribir. Grabar datos en un dispositivo de almacenamiento, como una memoria de acceso al azar o un disco. Los datos se escriben en una memoria o en un disco.

Espaciado único. Método de impresión en el que cada carácter impreso ocupa el mismo espacio horizontal, independientemente del tamaño del carácter.

Especializado. Utilizado únicamente para una tarea o para un fin preciso; una máquina de composición tipográfica automática es un ordenador especializado.

Evolucionado. Define un lenguaje de ordenador en el que las expresiones se asemejan más a una comunicación en lengua humana que a un código de máquina. Normalmente los lenguajes evoluciona-

dos son fáciles de leer y de comprender, ya que están hechos de expresiones seudo-inglesas. Para que las pueda utilizar una unidad de proceso, las expresiones en lenguaje evolucionado se han de traducir en código máquina.

Fichero. Conjunto de datos agrupados en un disco e indicados con un nombre o un número.

Formateado. Véase inicialización.

Formato. La disposición, la presentación o el ajuste de los datos en una pantalla, un fichero, un papel.

Fuera de línea o en diferido. No conectado, autónomo, independiente. Que no funciona conectado con un procesador (*cf.* en línea).

Gráfico. Término que describe la visualización de los datos bajo forma de dibujo. Los dibujos se visualizan en la pantalla y en las impresoras por medio de puntos (*cf.* pixels).

Guía. Mensaje o pregunta para la obtención de datos (mensaje, guía, operador).

Guiar. Pedir datos utilizando mensajes o preguntas. Un programa os guía, pide una respuesta.

Implícito (por defecto). Valor tomado por un programa por falta de cualquier otro valor introducido por el usuario.

Impresora. Dispositivo que imprime en papel los datos recibidos de un procesador; de percusión o no.

Impresora de margarita. Nombre que recibe un tipo de impresora que utiliza margaritas. Estas son discos circulares con rayos que parecen pétalos de flores. Al extremo de cada rayo hay un carácter.

La rueda gira hasta que el carácter deseado se encuentra posicionado. Entonces un martillo golpea sobre el carácter y éste choca contra el papel.

Impresora de percusión. Impresora cuyo principio es la fuerza mecánica, como la de un martillo que golpea. El carácter se fija en el papel a través de una cinta. Las impresoras de matriz de puntos y las impresoras de margarita son impresoras de percusión.

Impresora de puntos. Nombre que se da a un tipo de impresora que imprime los caracteres como un conjunto de pequeños puntos dentro de una rejilla de líneas y de columnas llamada matriz.

Impresora sin impacto. Impresora cuyo principio no es el de la fuerza mecánica para imprimir los datos, sino sobre métodos que utilizan el calor o la electricidad (o no de percusión).

Incidente. Parada debida a un error de programa o a una avería de máquina.

Inicialización o formateado. Preparación de un disco para el almacenamiento de datos, o procedimiento por el cual se prepara un disco para grabar datos.

Instrucción. Grupo de símbolos que, en los códigos máquina de un determinado procesador, representan una acción elemental que el microprocesador puede llevar a cabo.

Inteligente. Dícese de una unidad de visualización que tiene posibilidades de edición de gráficos y de transmisión (*cf.* no inteligente, semiinteligente).

Interactivo. Caracteriza la forma de utilizar un ordenador en la que el usuario mantiene una conversación con el ordenador.

Interfaz. Dispositivo electrónico que capta los datos y controla su transmisión entre un procesador y un dispositivo de entrada/salida.

Intérprete. Programa que traduce en código máquina instrucciones en lenguaje evolucionado. Las instrucciones se traducen cada vez que se utiliza el programa, ya que el código máquina no se conserva. Esta forma de traducir es poco eficiente, pero fácil de utilizar.

Introducir. Hacer que entren datos o instrucciones.

Juego. Conjunto de caracteres de un tipo y de un tamaño determinado.

Kilobyte. 1.024 bytes; abreviatura: K o Kb. Unidad de medida de tamaño de memoria.

Leer. Trasladar datos de un dispositivo de almacenamiento, como un disco, a otro, como una memoria RAM. Los datos se leen a partir de un disco o de otro soporte de memoria.

Lenguaje. Medio de expresión o de comunicación para enviar las instrucciones a un ordenador según un conjunto de reglas precisas.

Lenguaje ensamblador. Lenguaje que utiliza códigos mnemónicos para representar las operaciones de código máquina. Es un lenguaje de bajo nivel.

Logical (*software*, programas). Término que se aplica a todos los programas que se puedan utilizar en ordenadores. A veces incluye también los manuales y otro tipo de documentación.

Lote. Trabajo a ejecutar por lotes en un centro de proceso de datos.

Máquina de dibujar en plano. Trazadora de gráficos en la que el papel se mantiene plano sobre la mesa de forma electrostática.

Megabyte: 1.024.000 bytes (1.000 K); abreviatura: M o Mb.

Memoria. Agrupación de circuitos integrados en los que se almacenan los datos. Cada dígito binario se graba en el circuito integrado bajo forma de una señal eléctrica. La memoria puede ser de acceso aleatorio (RAM) o únicamente de lectura (ROM) y se mide en kilobytes (K).

Menú. Lista de los programas que se pueden usar en un "paquete", o lista de todas las tareas que puede llevar a cabo un programa. El menú sale en la pantalla y cada una de las opciones está representada por una letra o por un número. Se elige la opción que se quiera pulsando la tecla correspondiente.

Microelectrónica. Parte de la electrónica referente al estudio y fabricación de los circuitos integrados.

Microordenador. Pequeño ordenador de sobremesa, de precio asequible, que utiliza discos flexibles o pequeños Winchester, con una capacidad de memoria de alrededor de 128K.

Microprocesador. Circuito integrado con todos los componentes para realizar las operaciones básicas del proceso de datos en un solo módulo. Para que se pueda utilizar, un microprocesador tiene que estar conectado a dispositivos de memoria y de entrada/salida de datos.

Microprograma *(firmware).* Término genérico para todo programa almacenado permanentemente en una memoria ROM.

Miniordenador. Ordenador mayor y más potente que un microordenador. Emplea discos rígidos de gran capacidad, trabaja a una velocidad mucho más alta y tiene una memoria de varios centenares de K.

Mnemónico. Literalmente, ayuda para la memoria. Grupo de tres o cuatro caracteres que representan una instrucción en código máquina. Los mnemónicos son más fáciles de utilizar que los dígitos binarios.

Modalidad. Método habitual operativo o estado habitual de un dispositivo.

Monitor de video. Pantalla utilizada para la representación visual de los datos recibidos de un procesador o transmitidos a un procesador. Un monitor de video no está equipado para recibir señales difundidas.

No inteligente. Dícese de una unidad de visualización que únicamente ofrece posibilidades básicas de entrada, de representación visual y de transmisión de datos (*cf.* inteligente, semiinteligente).

No volátil. Dícese de una memoria que conserva su contenido incluso cuando se corta la corriente. La memoria únicamente de lectura no es volátil.

Numérico. Característica de los datos que sólo implican números y no números y letras (véase alfanumérico).

Número entero. Número que no está fraccionado ni es decimal.

Octeto. Grupo de ocho dígitos binarios, considerado como una sola unidad.

Operación conversacional. Transmisión de datos entre una unidad de visualización y el procesador en la que los datos circulan carácter por carácter.

Operación por mensaje. Transmisión de datos entre la unidad de visualización y el procesador, en la que se envía una línea de datos cada vez.

Operación por páginas. Transmisión de datos entre una unidad de visualización y un procesador en la que se transmite el contenido completo de la pantalla.

Orden. Instrucción que se le da al procesador; normalmente se introduce por medio de un teclado.

Ordenador. Máquina que recibe datos, los procesa y proporciona el resultado, llevando a cabo el proceso de datos según las instrucciones. Nombre colectivo por el que se conoce al procesador y a los dispositivos de entrada/salida en su conjunto.

Página de pantalla. Todo lo que contiene una pantalla de una unidad de visualización.

Palabra informática. Unidad de datos, símbolo de byte.

Panel. Sinónimo de tarjeta, aunque se suele utilizar para denominar tarjetas de mayor tamaño.

Pantalla. Superficie para la representación visual de un tubo de rayos catódicos. Este término se aplica también a una unidad de visualización.

Papel. El papel se utiliza para plasmar los resultados obtenidos por el procesador en el proceso de datos por medio de una impresora o de otro dispositivo. Muchas impresoras utilizan papel continuo y se alimentan por medio de dientes de arrastre

dispuestos en los bordes laterales. Se pueden obtener varios ejemplares de cada página utilizando varias hojas de papel con papeles carbón especialmente intercalados.

Paquete *(package).* Programa o conjunto de programas normalizados, listos para su uso, con todas las instrucciones y demás informaciones necesarias para ser usados. Los paquetes están enfocados para que traten de aplicaciones útiles para un gran número de usuarios y no de casos particulares. Por ejemplo, un paquete de tratamiento de texto.

Paralelo, en paralelo. Método de transmisión de datos en el que los dígitos binarios circulan a lo largo de hilos paralelos, normalmente en grupos de 8, lo que corresponde a un byte.

Paridad. Método de detección de errores en la transmisión de datos: se añade un bit o byte que se transmite y se comprueba que la suma sea idéntica después de la transmisión.

Pascal. Lenguaje de programación evolucionado y compilado (toma su nombre del matemático francés del siglo XVII Blaise Pascal). Este lenguaje no está limitado a ningún empleo especial.

Perforaciones marginales. Perforaciones a intervalos regulares en ambos márgenes del papel continuo que se utiliza para alimentar una impresora equipada con un sistema de arrastre de dientes.

Periférico. Dispositivo que no forma parte del procesador, que se halla en una carcasa aparte y está conectado a aquél por medio de un cable.

Pica. Medida de un tipo de caracteres de impresión; cada carácter mide un décimo de pulgada de an-

cho, es decir, 10 caracteres por pulgada (1 pulgada = 25,4 mm).

Pista. División de un disco en círculos concéntricos, como el surco de un disco musical.

Pixel. Subdivisión de una línea de barrido (véase barrido recurrente) en una gran cantidad de pequeños puntos, llamados precisamente "pixels". Varios millares de pequeños puntos forman las imágenes en la pantalla.

Port. Punto de acceso.

Procesador o **unidad central** o **unidad de proceso de datos.** Conjunto de microprocesador y memoria, responsables de todas las operaciones que se llevan a cabo sobre los datos introducidos, de las salidas correspondientes y del control de los periféricos. El procesador necesita un sistema operativo para que se pueda utilizar.

Procesar o **ejecutar.** Aplicado a los ordenadores, significa actuar sobre los datos según las instrucciones.

Programa. Conjunto de instrucciones pensadas para que el ordenador realice actividades específicas, como la resolución de un problema. Las instrucciones que el procesador ejecuta son códigos numéricos específicos del microprocesador. Suelen estar escritos en seudoinglés y han de ser traducidas. Estas instrucciones forman un lenguaje artificial de programación o lenguaje de ordenador. A la actividad de escribir programas se le llama programación.

Programas de aplicación. Programas para resolver problemas específicos o para aplicaciones especiales; por ejemplo, un "paquete" de contabilidad.

Programas básicos del sistema *(system software)*. Grupo de programas suministrados por el fabricante del procesador. Incluye un sistema operativo y útiles de programación.

Programa fuente o **simbólico.** Serie de instrucciones en lenguaje de ordenador evolucionado que no puede procesar el ordenador si no han sido traducidas antes en código máquina.

Programa objeto o **ejecutable.** Programa en código máquina. El programa fuente se traduce por medio de un compilador (o programa de traducción) a programa objeto.

Proporcional o **compensado.** Método de impresión de caracteres en el que cada carácter ocupa sólo el espacio necesario y no un espacio previamente establecido. (Por ejemplo, el carácter "i" ocupa menos espacio que "m".)

Puesta al día. Se suele aplicar a los ficheros en los que los datos se añaden, borran o modifican para asegurar que contienen las informaciones más recientes.

Puesta a punto o **depuración.** Proceso de búsqueda y eliminación de los errores o imperfecciones de un programa.

Puesta en marcha en caliente. Volver a poner en marcha el ordenador sin desenchufarlo y volverlo a enchufar; se hace por medio de una tecla especial que hay en el teclado.

Puesta en marcha en frío. Volver a poner en marcha el ordenador apagándolo y volviéndolo a encender; todos los programas y datos que hay en la memoria se pierden.

Pulgada. Medida inglesa de longitud. Una pulgada equivale a 2,539 cm.

Punto. Véase pixel.

Punto de acceso, de conexión, de entrada. Toma existente en un procesador en la que se enchufa un periférico (véase *port*).

Registro. Parte de un fichero que a su vez está dividida en campos (véase campo, fichero, elemento).

Reserva *(back-up)*. Disco de reserva: copia o duplicado de un disco.

Resolución. Aptitud para distinguir o resolver dos puntos; se aplica a los dispositivos gráficos. Cuanto mayor es la resolución de un dispositivo, más puntos se utilizan para definir la imagen y la calidad es mejor.

Salida. Resultado del proceso de datos. Todo lo que sale del procesador.

Salvaguardar. Copiar o duplicar el contenido de un disco en otro o en un soporte distinto, como una cinta magnética.

Sector. En un disco, subdivisión de una pista correspondiente a la más pequeña porción de datos que se puedan leer o escribir por medio del procesador. Las medidas típicas de los sectores son 256 y 512 bytes.

Secuencia. Grupo de programas relacionados entre sí.

Segunda mano. Ordenador o periférico de ocasión, ya usado.

Seleccionable. Describe una característica o una prestación de un dispositivo que el usuario puede elegir entre otras varias.

Semiduplex. Transmisión en la que los datos circulan en ambos sentidos, pero no simultáneamente. (Por ejemplo, entre la unidad central y la unidad periférica.) (*Cf.* simplex, bidireccional.)

Semiinteligente *(smart)*. Dícese de una unidad de visualización que tiene muchas posibilidades (*cf.* inteligente, no inteligente).

Señal. Soporte material para la transmisión de datos, como la tensión eléctrica.

Seriado o **en serie.** Método de transmisión de datos en el que los bits circulan a lo largo de un único hilo, uno junto al otro.

Simplex. Método de transmisión de datos en el que éstos circulan en una sola dirección (por ejemplo, desde el procesador hacia el periférico).

Síncrono. Método de transmisión en el que un único reloj central sincroniza las emisiones y las recepciones; el procesador y los periféricos están siempre sincronizados (véase asíncrono).

Sintaxis. Reglas por las que se rige la estructura del lenguaje de las instrucciones. Son reglas establecidas para que la formulación de las instrucciones sea correcta.

Sistema. Agrupación de dispositivos interrelacionados, que funcionan conjuntamente, como un todo, para un fin común. Un ordenador es un sistema.

Sistema operativo. Programa que forma parte del equipo lógico básico y que le permite al procesador procesar los datos y llevar a cabo las operaciones de servicio.

Soporte de información. Material en el que se alma-

cenan los datos; normalmente se refiere a una cinta magnética o a discos flexibles.

Tabla gráfica. Dispositivo de entrada de datos bajo forma de dibujos. Se hace un dibujo sobre la superficie de la tablilla utilizando para ello un estilete. La tablilla es sensible a la posición del estilete y la traduce en coordenadas X e Y que luego se procesan.

Tabulación. Posibilidad de desplazarse directamente hacia una posición específica, horizontal o vertical, en el papel o la pantalla. La localización se llama posición de tabulación.

Tarjeta. Pequeño panel de circuitos impresos que contiene componentes electrónicos.

Tecla. Pulsador en un teclado. Cada tecla es un carácter.

Teclado restringido o bloque de teclas. Pequeño teclado con pocas teclas. Los teclados restringidos se utilizan para aplicaciones más específicas (por ejemplo, el teclado alfanumérico para introducir datos numéricos).

Texto. Las palabras, los números y demás símbolos que componen los datos (*cf.* gráficos).

Transductor. Dispositivo que convierte las entidades físicas en su equivalente eléctrico. Un micrófono convierte el sonido en señales eléctricas; un altavoz convierte las señales eléctricas en sonido.

Transmisión. Traslado de datos de una localización a otra utilizando señales eléctricas que se desplazan a lo largo de hilos.

Trazadora de gráficos *(plotter).* Dispositivo de salida que proporciona datos bajo forma gráfica. Un

lápiz controlado por dos motores se desplaza en sentido X e Y, trazando así una imagen definida por coordenadas de sus puntos.

Trazo inferior (carácter con trazo inferior). Carácter que tiene un trazo vertical inferior que aparece por debajo de la línea (por ejemplo, p, q, j, g).

Unidad central. Véase procesador.

Unidad de visualización (VDU). Dispositivo con un teclado y una pantalla, que se utiliza para recibir datos procedentes del procesador o introducir datos en el procesador.

Utiles de programación. Programas normalmente suministrados por los fabricantes de procesadores como parte del equipo lógico. Los útiles de programación (utilidades) no forman parte del sistema operativo, sino que se utilizan, en caso necesario, solos o dentro de otro programa (por ejemplo, el programa de "copia" y el programa de "clasificación").

Volátil. Dícese de una memoria que pierde su contenido al cortar la corriente. Una memoria de RAM es volátil.

Winchester. Nombre de un tipo de discos rígidos. El disco está dentro de una unidad cerrada y una almohadilla de aire presurizado sostiene la cabeza de lectura/escritura.

GLOSARIO DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

A/D. Véase ADC.

ADC (convertidor analógico digital). Dispositivo,

por regla general un circuito integrado, que convierte las señales eléctricas en señales digitales —que no tienen más que dos niveles y pueden ser utilizadas por los ordenadores.

ANSI *(American National Standards Institute).* Organismo americano que publica las normas en el ámbito de la informática y campos relacionados con ésta, como los lenguajes máquina.

APL *(A Programming Language).* Lenguaje de programación evolucionado muy conciso. En un principio fue un lenguaje abreviado para matemáticos, luego se aplicó a los ordenadores. Necesita un teclado especial con caracteres y símbolos APL.

ASCII *(American Standard Code of Information Interchange).* Norma universal que representa los caracteres por medio de una serie de bits.

BASIC *(Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code).* Lenguaje de programación evolucionado e interpretado muy difundido; no está limitado a ningún campo específico, es fácil de aprender y de utilizar. Lo utilizan muchos ordenadores de pequeñas dimensiones.

Bit *(***b***inary dig***it**, dígito binario). Uno de los dos dígitos que representan los datos bajo una forma utilizable por los ordenadores. Todos los datos se pueden traducir en dígitos binarios.

CAD. Véase CAO.

CAI. Véase EAO.

CAL. Véase EAO.

CAM. Véase FAO.

CAO (concepción asistida por ordenador) (en inglés, CAD). Uso del ordenador y especialmente de sus posibilidades gráficas para estudiar y concebir un proyecto.

CCITT (Comité Consultivo de Telegrafía y Telefonía). Organismo Europeo responsable de la normativa en materia de transmisión de datos.

COBOL *(Common Business Oriented Language)*. Lenguaje de programación evolucionado, limitado a los paquetes para aplicaciones comerciales.

CPI *(Characters Per Inch)*. Unidad de medida de la densidad de impresión: número de caracteres impreso por pulgada horizontal.

CPL *(Characters Per Line)*. Unidad de medida de la densidad de impresión o del espaciado de los caracteres en una impresora: número de caracteres impreso por línea.

CP/M *(Control Program/Microprocessors)*. Sistema operativo muy útil en los ordenadores de pequeño formato.

CTRL *(ConTRoL)*. Tecla que modifica la acción de otras teclas para darle órdenes a un programa de forma abreviada.

D/A. Véase DAC.

DAC (convertidor digital analógico). Dispositivo, por regla general un circuito integrado, que convierte las señales numéricas (las que no tienen más que dos niveles) en señales eléctricas equivalentes, de forma que se puedan convertir luego en una entidad física. La señal analógica no tiene dos niveles.

DB *(Data Base)*. Base de datos o fichero central.

Fichero de datos accesible para varios programas diferentes e independientes.

DOS *(Disk Operating System)*. Véase SOD.

DP *(Data Processing)*. Proceso de datos o informática o proceso de la información. Se suele utilizar para definir todos los sectores y los campos de aplicación de los ordenadores.

EAO (enseñanza asistida por ordenador). Uso del ordenador como herramienta para la enseñanza, pero no necesariamente para estudios de informática.

ECMA *(European Computer Manufacturers Association)*. Asociación Europea de Fabricantes de Ordenadores. Organismo responsable de la normativa general de cálculo de Europa.

EIA *(Electronics Industries Association)*. Organización responsable de varias normas de transmisión de datos, siendo una de las normas más empleadas la RS 232 para la transmisión en serie.

EPROM *(Erasable Programmable Read-Only Memory)*. Memoria únicamente de lectura programable y borrable. Memoria únicamente de lectura que una vez programada se puede borrar, normalmente por medio de rayos ultravioletas.

E/S (entrada/salida) (I/O = *input/output*). Describe todas las actividades de entrada y de salida de datos del procesador. Describe también los periféricos que reciben los datos del procesador o que los transmiten al procesador. Se llaman dispositivos de E/S.

FAO (fabricación asistida por ordenador) (CAM =

Computer Aided Manufacture). Uso de los ordenadores para mandar o supervisar las máquinas para fabricaciones de gran exactitud o de cadencia rápida.

FDX *(Full-DupleX)*. Duplex integral o bidireccional simultáneo. Método de transmisión de datos en dos sentidos entre un procesador y un periférico. Los datos circulan al mismo tiempo en ambos sentidos.

FORTRAN *(FORmula TRANslation)*. Lenguaje de programación evolucionado compilado de gran difusión; se utiliza únicamente para aplicaciones científicas.

GPIB *(General Purpose Interface Bus)*. Adaptador muy empleado para mediciones científicas y técnicas y para aplicaciones de control. Equivalente al IEEE 488.

HDX *(Half DupleX)*. Método de transmisión de datos entre un procesador y un periférico. Los datos circulan en ambos sentidos pero no al mismo tiempo (*cf.* FDX).

IEEE *(Institute of Electrical and Electronic Engineers)*. Instituto que agrupa a ingenieros en electricidad y a electrónicos.

I/O. E/S.

IPS *(Inches Per Second)*. Pulgadas por segundo. Unidad de medida de la velocidad de alimentación en papel de una impresora. Cuando se acaba la impresión de una página, puede resultar necesario hacer que avance el papel hasta la siguiente

página. La impresora desplaza el papel rápidamente y este movimiento, llamado salto, se mide en IPS (velocidad de salto).

K o **Kb** (kilobytes). Unidad de medida de la memoria de almacenamiento. Un K o Kb equivale a 1.024 bytes.

KSR *(Keyboard Send/Receive)*. Teleimpresora emisora/receptora de teclado. Define una impresora con un teclado que le permite enviar datos al procesador así como recibirlos de éste. También se puede utilizar la impresora como máquina de escribir cuando no está transmitiéndole al procesador.

LF *(Line Feed)*. Avance de una interlínea. Hacer avanzar una línea el papel, en una impresora. En una unidad de visualización, significa bajar el cursor hasta la línea siguiente en la pantalla.

LPM *(Lines Per Minute)*. Líneas por minuto. Unidad de medida de la velocidad de impresión de una impresora o de su cadencia. Depende del número de caracteres por línea.

M o **Mb** (megabytes). Unidad de medida de la memoria. Un M o Mb equivale a 1.024.000 bytes o 1.000 K o Kb.

MODEM *(modulador/demodulador)*. Dispositivo dispuesto entre un procesador y una línea telefónica para permitir la transmisión de señales binarias a través de las líneas telefónicas (modem de acoplamiento acústico, modem cableado).

ms (milisegundo). Unidad de tiempo que representa una milésima de segundo.

OEM *(Original Equipment Manufacturer).* Fabricante de equipos originales. En su sentido más corriente, este término define a un proveedor de material informático que compra mercancía al por mayor y se la vende al usuario con su propia marca. Los OEM son muy corrientes en la industria informática y a través de ellos se vende gran cantidad de material.

PCM *(Plug Compatible Manufacturer).* Fabricante de material compatible. Los productos que fabrica son compatibles física y electrónicamente con los productos de otro fabricante (enchufes machos y hembras, nivel de las señales, modalidad de transmisión).

PROM *(Programmable Read-Only Memory).* Memoria únicamente de lectura programable. Idéntica a una memoria únicamente de lectura, salvo que no tiene datos inscritos en el momento de la fabricación. Se pueden almacenar datos en ella, según las necesidades del usuario.

RAM *(Random Access Memory).* Memoria de acceso al azar. Memoria que puede almacenar dígitos binarios o bits. En la RAM los datos se pueden leer y escribir. Su contenido se borra al cortar la corriente.

RETURN (retorno del carro). (CR = *Carriage Return.*) Tecla utilizada a menudo cuando se introducen los datos en el procesador. Informa al procesador de que ha finalizado la entrada de datos.

RO *(Receive-Only).* Sólo de recepción. Describe a

las impresoras sin teclado, ya que éstas sólo pueden recibir datos procedentes de un procesador (*cf.* KSR).

ROM *(Read-Only Memory).* Memoria únicamente de lectura. Memoria en la que se pueden almacenar dígitos binarios o bits. En la ROM los datos únicamente se pueden leer. Su contenido procede de origen, ya que se introduce en el momento de la fabricación y no se borra al cortar la corriente.

SO (OS = *Operating System).* Sistema operativo. Programa proporcionado por el fabricante de un procesador como parte integrante del logical básico. El sistema operativo hace funcionar al sistema físico del procesador y hace que sea lo más fácil posible de utilizar.

SOD (sistema operativo en disco). Programa que forma parte del equipo lógico básico de un procesador responsable de todas las actividades relativas a la utilización de un disco como dispositivo de almacenamiento de datos.

TRC *(Cathode Ray Tube).* Tubo de rayos catódicos. Tubo en el que se puede controlar y dirigir un rayo de electrones para producir una representación gráfica en la pantalla.

UCP (CPU = *Central Processing Unit*). Unidad central de proceso de datos. Abreviatura muy utilizada para denominar un procesador.

VDU *(Visual Display Unit).* Unidad de visualización. Dispositivo compuesto de un teclado y de una pantalla para recibir datos procedentes del procesador o introducir datos al procesador.

Indice alfabético

Microordenadores, microprocesadores, programas, memoria, periféricos... Si duda, ¡lea este libro inmediatamente!

MICROINFORMATICA: CONCEPTOS BASICOS es una recopilación clara, concisa y exhaustiva de conceptos, términos y definiciones informáticas. Este libro está escrito para usted, que desea que le expliquen y aclaren la jerga informática paso a paso, sin tecnicismos ni complicaciones.

En la primera mitad del libro se analiza la estructura y partes de los microordenadores y periféricos, comentándose después cómo comunicarse con el ordenador: lenguajes y tipos de programas más frecuentes. La segunda mitad descubre cómo analizar las necesidades propias y evaluar, escoger y poner en funcionamiento el sistema informático que realmente necesitamos.

MICROINFORMATICA: CONCEPTOS BASICOS es el libro que usted busca, porque le cuenta lo que desea saber sobre los microordenadores y sus aplicaciones, con palabras que entenderá fácilmente.

